

**BİLİM VE  
TEKNİK**

Sayı 77 - Nisan 1974



## Türk Bilgini Ehl-ül-iz'in Otomatik Makineleri

"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT  
İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

## İÇİNDEKİLER

Sekizyüz Yıl Önce Otomatik Makine Ya- pan Türk Bilgini . . . . .	1
Çığ . . . . .	6
Anahtarı Olmayan Otel Odaları . . . . .	14
Elementlerin Alev Yardımıyla Analizi . . . . .	15
Ekmek . . . . .	19
Besin Alarak Öğrenme . . . . .	22
1973 F veya Kohutek Kuyruklu Yıldızı . . . . .	24
Astronomi Dünyasından Bazı Gerçekler . . . . .	26
İnsan Her Zaman Birşey Öğrenmelidir . . . . .	28
Aküpütür Ne Değildir ? . . . . .	30
Ben Erol'un Boğazı'yım . . . . .	34
Büyük Satranç Ustalarının Psikolojik Acaiplikleri . . . . .	37
Bisiklet . . . . .	42
Hava Kirlenmesi Kişiliğimizi Nasıl Etki- liyor . . . . .	44
Yine Dünya'nın Enerjisi . . . . .	45
Senkronize Şanzuman . . . . .	46
Dizel . . . . .	48
Düşünme Kutusu . . . . .	49

SAHİBİ :  
TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU  
ADINA

GENEL SEKRETER  
Prof. Dr. Muharrem MIRABOĞLU

GENEL YAYIN MÜDÜRÜ  
Genel Sekreter İdari Yardımcısı  
Refet ERİM

TEKNİK EDITÖR VE  
YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN  
Nüvit OSMAY

SORUMLU MÜDÜR  
Tevfik DALGIÇ

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayınlanır

● Sayısı 250 kuruş, yıllık abonesi  
12 sayı hesabıyla 25 liradır.

● Abone ve dergi ile ilgili her türlü  
yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk  
Bulvarı No. 225, Kat : 3, Kavaklıdere  
Ankara, adresine gönderilmelidir.  
Telefon : 18 31 55/ 43-44

## Okuyucularla Başbaşa

**B**u sayıda sizlere 6. cildin ciltli ta-  
kimlerinin, cilt kapak ve indeksi-  
nin tamam olduğunu haber verebiliriz.  
Yalnız ciltli takımların sayısı eski yıllara  
oranla yarı yarıya az olduğu için kollek-  
siyon meraklısı okuyucularımızın acele  
etmelerini hatırlatırız.

Okuyucularımız bazı yerlerde dergiyi  
bulamadıklarını yazıyorlar. Bunun iki ne-  
deni vardır, ya oraya gelen dergi derhal  
satılmakta ve elde kalmamaktadır, ya da  
craya hiç dergi gönderilmemektedir. Bu  
hususla bize kesin bilgi verilebilirse eli-  
mizden geleni yapacağımız tabiidir.

Bu sayıda sizlere çok ilginç bir araş-  
tırma yazısı sunuyoruz: «Sekiz yüz yıl  
önce otomatik makine yapan Türk Bil-  
gini Eb-ül-İz.» Yazı sayın Dr. Toygar  
Akman tarafından hazırlanmıştır. Kendisi  
son zamanlarda Hukuk ve Sibernetik ad-  
lı bir Kongrede çok esaslı konuşmalar  
yapmış ve okuyacağımız bu kıymetli yazı-  
yı da özellikle Bilim ve Teknik için ha-  
zırlamıştır. İlgili ile okuyacağımızı umarız.

Yine değişik birçok ilginç yazılar  
arasından bir tanesi belki ilk anda dik-  
katinizi çekmeyecektir: «İnsan her za-  
man bir şey öğrenmelidir.» Reader's  
Digest Dergisinin çıkardığı bir kitapta  
anılan bu yazıda okul öğrenimiyle gerçek  
hayat öğreniminin ayrımını somut örnek-  
ler üzerinde göreceksiniz. Bu biraz da Bil-  
im ve Teknik'in felsefesini yansıttığı için  
onu ön plâna almak istedik. Üzerinde bi-  
raz düşünmeğe vakit bulursanız, belki ka-  
lanızdaki bazı soruların cevaplarını ken-  
di kendinize bulmuş olursunuz.

Saygı ve Sevgilerimizle,  
Bilim ve Teknik

### Ön Kapak :

Eh-ül-İz'in 1205 yılında yapmış olduğu oto-  
matik makine adam. Elinde tuttuğu testideki  
suyu bir kaba boşaltırken bu kabın içinde bulu-  
nan otomatik tavus kuşu suyu başka bir kaba  
aktarıyor. Bu kabın içinde bulunan bir şaman-  
dıra ile otomatik makine sayesinde adamın eli  
ve kolu yeniden harekete geçiyor. Aynı zamanda  
tepedeki kuş da hareket ediyor ve ötüyor.

### Arka Kapak :

Üst sol resim : Hidromekanik etkililerle resim-  
deki kuşlar belirli saatte ötüyor ve yerlerine çe-  
kiliyorlar.

Üst sağ resim : James Watt'ın regülatörünü an-  
dıran bir ayarlanma sistemi. Hidro mekanik etki-  
lerle hareket eden kuşun bu hareket, aynı zaman-  
da supap görevi görüyor.

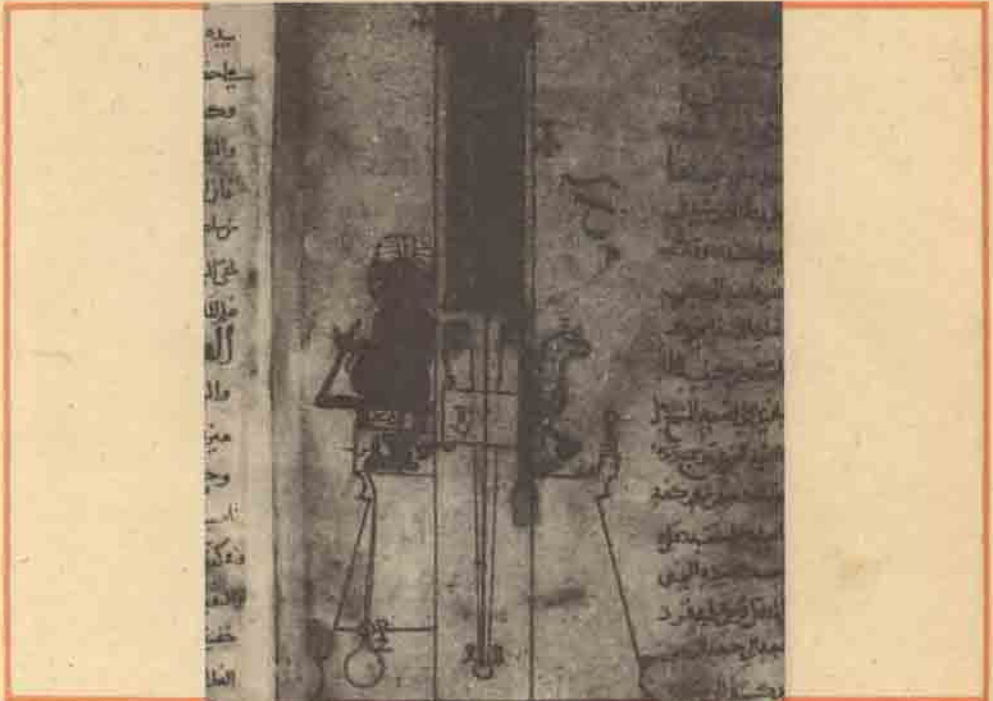
Alt sol resim : Hidro mekanik etkililerle hareket  
eden otomatik makine adam.

Alt sağ resim : Otomatik fil ve otomatik makine  
adam. Sistemin hareketi, sembollerle ayrıntılı bir  
şekilde açıklanıyor.



# SEKİZYÜZ YIL ÖNCE OTOMATİK MAKİNA YAPAN TÜRK BİLGİNİ EB-ÜL-İZ

Dr. TOYGAR AKMAN



Otomatik kuş ve otomatik adamın karşılıklı etkilerle birbirlerinin hareketini ayarlaması.

**B**ugün, Sibernetik'in ve Elektronik Sistem'in ortaya koyduğu «Karşılıklı Etki (ya da Bilgi) lerle Haberleşerek Denge Kurma Durumu» bir diğer anlamda «Kendi Kendine Çalışma Sistemi» üzerinde, hangi yüzyıldanberi bilimsel çalışmalar yapıldığı, kesinlikle bilinmemektedir.

Bilim ve Teknik'in 73. sayısında, bu konuya kısaca değinmeye ve çeşitli iddia-

ları belirtmeye çalışmıştım (1). Fransızlar, bu bilimsel çalışmayı 17. yüzyılda yaşamış olan Descartes ve Pascal ile başlatmakta; Almanlar, aynı yüzyılda yaşamış olan Leibniz üzerinde durmaktadırlar. İngilizler ise, daha eski tarihlere uzanarak 13. yüzyılda yaşamış olan Roger Bacon'un, bu sistemleri düşünmüş olduğunu ileri sürmektedirler.

- (1) AKMAN Toygar, Cumhuriyetimiz 50. Yaşına Giren «Sibernetik» ve «Elektronik» te Gelişmeler, Bilim ve Teknik, Aralık 1973, Sayı 73, Sa. 16  
(2) KEMMERICH Max, Tarihte Garip Olaylar. Çeviren: Behçet Necatigil. İstanbul, 1968, Sa. 12.

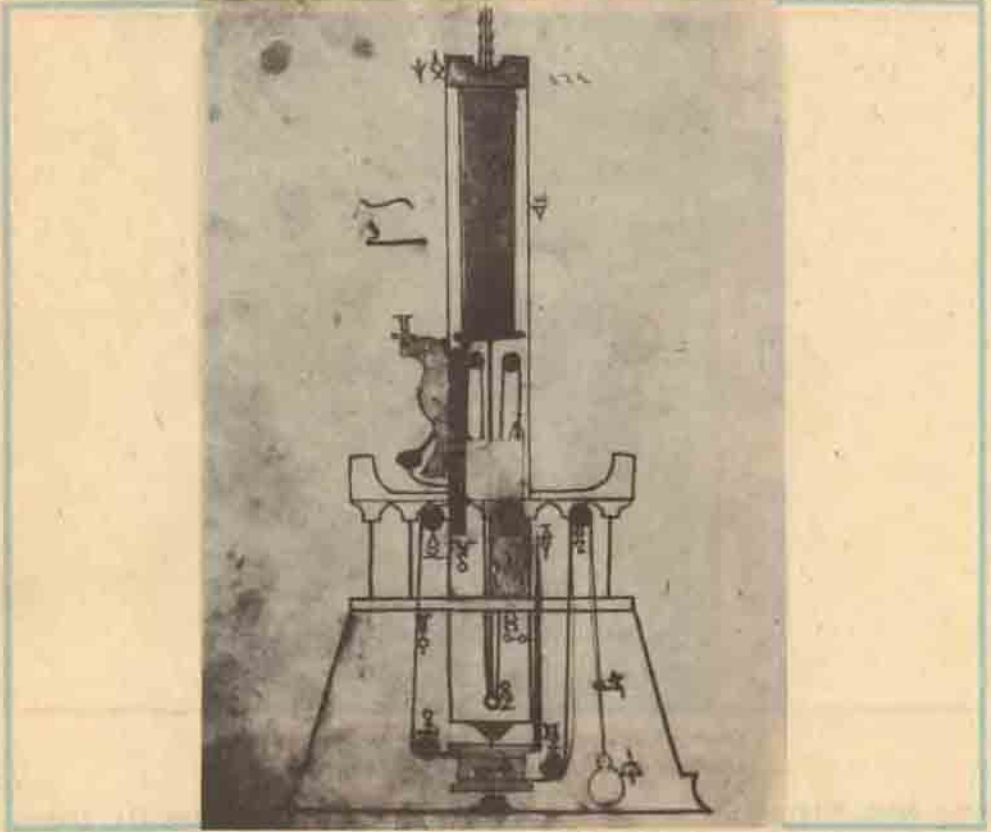
- (3) KONYALI İbrahim Hakkı, 8 ASIR EVVEL TÜRK SARAYLARI MAKİNELEŞMİŞTİ. Kara-Amid (Tarih-Turizm-Edebiyat-Dergisi) Sayı 5, Cilt 2, Nisan 1969, Sayfa 5-6.

Gerçi, çok daha eski tarihlerde dahi, çok basit de olsa, İnsanoglu'nun, «Otomatik Makineler» yaptığını biliyoruz.

Tarentumlu Archytas (İ.Ö. 430 da) tahtadan bir güvercin yapmıştı. Bu güvercin, havalanıp kısa bir süre uçtuktan sonra yere düşüyordu. Ancak, yere düştükten sonra, kendiliğinden kalkıp yeniden havalanamıyordu. Pheleron'lu Demetrius ise, kendiliğinden yürüyen bir sümüklüböcek yapmıştı. Olimpia'da, ka-

nat çırpın bir kartal vardı. İskenderiyeli Heron (İ.S. İkinci Yüzyılda) mukaddes su otomatlarından söz etmektedir. Mâbedlere konulan bu Otomatik Makinelere bir akça ya da drahmi atıldığı anda, musluktan su akıyordu.

«Doğu Roma İmparatoru Theophilus ise, hâlis altından iki aslan yaptırmış ve bunları, sağlı sollu tahtının iki yanına koydurmuştu. İmparator, tahtına her oturduğunda, otomatik olarak çalışan bir ay-



Otomatik kuş palangalar ve şamandıra yardımıyla kendiliğinden hareket ediyor ve eliyle tuttuğu bilyaları yuvarlak kutuya atarak yeniden hareketi sağlıyor.

gıt sayesinde, aslanlar, ayağa kalkıp kükrer, sonra yeniden yere uzanırlardı..» (2)

Çağımızdan gerilere, oldukça eski tarihlere uzandığımız anda dahi, ilkel bir yapıda, fakat çok ilginç «Otomatik Makineler» yapan bilginlerle karşılaşuyorduk. Acaba, bizim de bu konuda, kendisinden kıvançla söz edebileceğimiz bir bilginimiz yok mu idi ?

Sibernetik üzerinde uğraşıya başladığım gündenberi, özellikle bu sorunun karşılığını aramıştım. 1972 yılında Diyarbakır'a yaptığım bir seyahat sonunda, bu araştırmamın cevabını bulduğum zaman, ne kadar büyük heyecan duyduğumu okuyucular takdir edeceklerdir.

Diyarbakır'da «Kara-Amid» adlı bir dergi yayınlanmaktadır. «Kara-Amid»

adı, bu dergiye, Diyarbakır'ın eski adı «Amid» olduğu için verilmiştir. İşte, bu derginin, 1969 yılına ait 2. cildinin 5. sayısını incelerken, «8 Asır Evvel Türk Sarayları Makineleşmişti» başlıklı bir yazı gözüme çarpıvermişti.

Sayfaları karıştırdıkça, Cizreli Eb-ül-İz adındaki bir Türk Bilginin, bundan aşağı yukarı sekizyüz yıl önce, Diyarbakır'da «Otomatik Makineler» yapmış ol-

duğu belirtiliyor ve bu makinelerin bir kaç tanesinin de resimleri gösteriliyordu. Verilen bilgiye göre, o tarihlerde Diyarbakır'da hükümlanlık yapan Artuk Türkleri, Eb-ül-İz'in yapmış olduğu «Otomatik Makineleri» saraylarında kullanmışlardı.

İbrahim Hakkı Konyalı, makalesinde, Cizreli Eb-ül-İz'in, bu konudaki kitabının «Kitab-ül cami-i bey-n-el ilm-i v-el-amel



Otomatik fil ve otomatik adamın birlikte hareketi.

En-nafi-i fi sınaat-il hiyel» adı ile yazılmış olduğunu ve bu kitabın, Topkapı Sarayı Müzesinde bulunduğunu da bildiriyordu. Eb-ül-İz, bu eserini, hangi nedenle kaleme aldığını şöyle bildirmekte:

— Ben, bu kitabı, Artukoğulları'ndan Diyarbakır hükümdarı Eb-ül-feth Mahmut İbn-i Mehmet İbn-i Karaaslan adına yazdım. Ben, bu değerli hükümdarın ba-

basına ve kardeşine 25 yıl hizmet etmiştim. Bir gün, yaptığım makinelerden birini göstermiştim. O, bu işimi büyük bir ilgi ile tetkik etti ve bana «Dünyada eşi bulunmayan bir şey yaptın. Emegün boşa gitmeyecektir. Bana, bütün yaptıklarını gösteren ve içine alan bir kitap yaz!» dedi. Ben de, bütün enerjimi toplayarak, gücüm yettiği kadar çalıştım. Bu kitabı



yazarak kendisine sundum. Kitabımı bir önsöz, 50 şekil ve 6 çeşit üzerinde hazırladım...

Eb-Ül-İz'in kitabının İstanbul Kütüphanelerinde üç ayrı nüsha olduğu bildirildiğinden, Diyarbakırdan döner dönmez, Topkapı Sarayı Üçüncü Ahmet Kütüphanesine gittim.

Gerçekten, Eb-Ül-İz'in kitabı, bu kitaplıkta 3472 numarada kayıtlı duruyor. Sayfaları, aradan sekiz yüz yıl geçmiş olmasına rağmen pek eskimemiş ve hayret edilecek bir nokta da kitabın içindeki şekillerden hiç birisi bozulmamış ve boyaların rengi solmamış!

Kitap, tüm canlılığı ile duruyor ve sekizyüz yıl öncesinden bilim evrenimize bakıyor.

Bu kıymetli eserin yapraklarını çevirdiçe, insanın göğsü kabarıyor, sekizyüz yıl önce, «Sibernetik'deki Denge Durumu» ya da «Elektronik'deki Ayarlama Sistemleri» gibi, çok ilginç olan bir konuya, bu Türk bilginin nasıl el atmış olduğunu hayranlıkla görüyoruz.

İlginç olan bir diğer yön de, Eb-Ül-İz'in, çok çeşitli «Otomatik Makineler» yapması ve her bir makinesinde ayrı bir «Denge Durumu» kurmuş olması. Bu büyük bilgin'in, çizdiği şekillere bakıyorsanız, birinde, yalnızca hidro-mekanik etkilerle bir «Denge Kurma» ve «Harekette Bulunma» sistemine yönelmiş. Bir diğer şekile bakıyorsanız, hem hidro-mekanik güç'den yararlanıyor, hem de şamandıra ile palangalar arasında «Karşılıklı Etkide Bulunma» yoluyla ilginç bir «Otomatik Sistem» kuruyor!..

İbrahim Hakkı Konyalı, Eb-Ül-İz'in «Otomatik Makineleri» ni anlatırken, bu Türk Bilginin kitabının 332 sayfasında, «Hükümdar Mahmud'un, hizmetçilerin ve Cârîyelerin abdest suyu dökmelerinden öğrendiği için, Eb-Ül-İz'in yaptığı «Makineden Adamlar» ve «Makineden Tavus Kuşları» ndan yararlandığı ve bunların döktüğü sular ile abdest aldığını bildiriyor. Kitabın 274. sayfasında çok ilginç bir resim ile karşılaştım. Bu resimde, «Otomatik Makine Adam», elinde tuttuğu testideki suyu, bir kaba boşaltırken, bu kabin içinde bulunan «Otomatik Tavus Kuşu» testiden boşalan suyu, başka bir kaba aktarıyordu. Suyun boşaldığı kap içinde bulunan bir şamandıra ile «Otomatik Makine Adam» ın, eli ve kolu yeniden harekete geçiyor, böylece de hareket devam ediyor.

Bugünkü Fizikçi ve Mekanikçilere, «Isı etkisi ile haberleşerek Denge Kurma» sistemini, ilk kez kim bulmuştur?.. denilince, akla hemen James Watt gelmektedir. Çok iyi bildiğiniz gibi, bu İskoçyalı mühendis, 1780 yılında ilk kez «Regülatörü» icad etmişti

Watt'ın bu regülatörü ile, buhar basıncı ile çalışan bir sistem'de, bir mil çevresinde dönen topların hareketi ile (bir supab biçiminde) kapağın otomatik olarak açılıp kapanarak, buharın basıncı ayarlanabiliyordu. Böylece de, buhar gücü ile çalışan makinelerin, kendi kendilerine «Ayarlama Yapabilmeleri» de sağlanmıştı.

Bu nedenle de Sibernetikçiler, «Isı ile İletilen Bilgilerle Haberleşme, Kontrol ve Ayarlama Yapabilme» nin tarihine, haklı olarak James Watt'ın «Regülatörü» nü yerleştirmişlerdir. Bu satırların yazarı da, aynı kanıda bulunuyordu. Ancak, sözünü ettiğimiz Topkapı Sarayındaki kitabın 171. sayfasındaki şekli gördükten sonra, bu «Tarih» in, çok daha eskilere gittiğini ve Diyarbakırda Eb-Ül-İz'e kadar uzandığını, gururla duymuştur.

Eb-Ül-İz'in bu kitabı 1205 ya da 1206 yılları arasında yazmış olduğu belirtildiğine göre, günümüzden aşağı yukarı tam sekizyüz yıl geriye gitmemiz gerekecektir. Bundan sekizyüz yıl önce ulaşılmış olan teknik olanakları içinde, bu Türk Bilginin, bu kadar ilginç makineler yapabilmemiş olması, onun, Sibernetik Bilimin Tarihî içindeki yerini, daha da kesinlikle belirlemektedir.

Eb-Ül-İz'in aynı kitabının Ayasofya Kütüphanesindeki nüshasının içinden 66 sayfanın çalınmış olması, bu bilginin «Otomatik Makineleri» ne, başkalarının çok daha büyük bir ilgi gösterdiğini belirlemektedir. Nitekim, bildirildiğine göre, kitapta tanımlanan makinelerden bir kaç tanesi, Alman Profesörlerinden Widemann tarafından yapılmış ve başarı ile işletilmiştir. Bu makineler, bugün Almanya'da, Erlangen Üniversitesinde bulunuyorlar!..

Bu duruma bilgi sahibi olduğum 1972 yılından bu yana, Eb-Ül-İz'in kitabının, dünyaya tanıtılması gerektiği üzerinde ısrarla duruyorum. Bunu yalnızca kitap ve makalelerimde yazmakla kalmayıp, konferanslarımda da, dost sohbetlerimde de belirtiyorum. Ne yazık ki, Eb-Ül-İz, kitabını, (sekizyüz yıl önce Artukoğulları sarayında konuşulan saray dili Arapça olduğu için) Arapça yazmış. Eb-Ül-İz'i dünyaya tanıtmak bir yana, daha, bizler tanımıyoruz.



Bu, gerçekten çok büyük Türk Bilgininin, kitabından slayt ve fotoğraf olarak aldığım resimleri, burada sizlere sunuyorum. Bu resimler, Eb-Ül-İz'in, Türk Bilim Tarihi içindeki yerini göstermekle kalmıyor. Sibernetik Biliminin Tarihi içindeki öneml yerini de yeteri kadar sapıyor. Bu büyük bilginin kitabının 171. sayfasındaki şekile bakınca, J. Watt tarafından icad edilen regülatörün, başka bir biçiminde ve bir kuşun hareketi ile karşılıklı haberleşerek ayarlandığı, açıkça görülmüyor.

Eb-Ül-İz'in kitabının 164. sayfasındaki şekil, insanda, heyecan, gurur ve şaşkınlık duygularını birlikte uyandırıyor.

Eb-Ül-İz, bu şekil ile hem hidro-mekanik etkilerle yararlanıp bir sistem kuruyor, hem de bu sistem içinde, palangalar, şamandıralar ve ağırlıklar kullanarak, kuşu da hareket ettiriyor. 157. sayfadaki şekil de, aynı sistemin, bir yanda «İnsan», diğer yanda «Kuş» ile karşılıklı «Etkilerin Haberleşmesi» biçiminde kurulduğunu gösteriyor.

44. sayfadaki resim ise, yine «Hidro-Mekanik» etkilerden yararlanarak, «Makine Adam» da ne çeşit hareketlerin meydana getirilebileceğini gösteriyor.

126. sayfadaki resim, aynı sistemden yararlanarak, «Otomatik Kuşlar» ın, günün belirli saatlerinde sahneye çıkarak ötmelerinin sağlandığını belirtiyor. İbrahim Hakkı Konyalı'nın verdiği bilgiye göre, büyük bir «Otomatik Makine» de karşılıklı 24 kapı yapmış olan Eb-Ül-İz, kurduğu sistem ile şöyle bir «Denge Durumu» sağlamıştır.

«Kapıların arkalarında her biri ayrı seslerle öten kuşlar saklıdır. Saat başı gelince, üst kapılardan bir adam çıkıyor, yürüyor, ikinci bir kapı önünde duruyor, eliyle kapıya dokununca, derhal bir kuş kanatlarını çırparak ortaya fırlıyor, saati sesleniyor ve aynı zamanda da ağızındaki madeni küreleri, saatine göre, makinenin altındaki aynalı tabağa atıyor. Bu tabaktan çok uzaklara kadar giden bir ses çıkıyor. Gündüz, saate bakan bir adam, güneşim, ufukta o saatteki durumunu gördüğü gibi, gece de renkli camlar önünde, ay'ın, gökteki durumunu görebilir. Saatler, bu şekilde tek bir biçimde ve sıkıcı bir şekilde bildirilmiyor. Saat başı gelince, saatin sahnesine, davul, boru, zurna ve zil çalan adamlar çıkıyorlar. Çalışıyorlar, söylüyorlar.» (3)

Eb-Ül-İz'in yaptığı «Otomatik Makineler» den en ilginç olanı, herhalde «Makineden Fil ve Adam» olsa gerektir. Bu büyük

yük Türk Bilginin, kitabında, «Makineden Adam» ile «Makineden Bir Fil» in, nasıl birbirlerine etkide bulunarak, hareket sağlayacaklarını açıklamış ve çeşitli resim ve şekillerle de bu «Otomatik Sistem» i belirtmiştir.

99. sayfadaki resim'de «Makineden Fil» üzerine binmiş bir «Makine Adam» görülmektedir. Çok basit bir biçimde çizilmiş olan bu resimden «Makineden Adam» ın kolunun hareketi ile «Makineden Fil» in bacalarının hareket ettiği, açıkça görülmektedir. Eb-Ül-İz, «Otomatik Fil» üzerindeki «Otomatik Hareket» i, kitabının bir diğer sayfasında (90. daki şekil) daha ayrıntılı olarak çizmiş ve renkli resimlerle de süslenmiştir. Burada ilginç olan bir diğer durum da, bu büyük bilginin, çizdiği resim ve şekilleri açıklarken bazı işaret (simge) ler kullanmış olmasıdır. Tıpkı Elektronik Makinelere iletilen bilgilerin bazı simgelerle gönderilmesi gibi...

Bu büyük Türk bilginin çalışmalarından, bu bir tek yazı içinde yeteri kadar bilgi edinilmesi mümkün değildir. Yukarıda da belirtmeye çalıştığımız gibi, kitap arapça yazılmış olduğu için, Eb-Ül-İz'in «Otomatik Makineler» inin çalışma şekli hakkında, ayrıntılı bir bilgiye de henüz sâhip bulunamıyoruz.

Bu nedenledir ki, bu eserin, dilimize çevrilmesi için, ilgililerin, bir an önce harekete geçmelerinin artık zorunlu olduğunda ısrar ediyoruz. Hatta, bunun, «Milli Bir Görev» olduğuna da değinmek istiyoruz. Bu konuda küçük bir örnek vermek için de, şunu belirtmek istiyorum :

İsviçre'nin Bern şehrinde eski bir saat kulesi vardır. Bu saat kulesinde, belirli saatlerde bir horoz dışarı çıkar ve öter. Bu saat kulesi, hem bir «Anıt» hem de «Teknik Bir Eser» olarak İsviçre tarihinde yer almıştır.

Oysa, bizim Eb-Ül-İz'imizi, bilim tarihine tanıttacak olan (ve ne hazzindir ki, bugüne dek Türkçeye bile çevrilmemiş bulunan) eserinden başka, elimizde hiç bir «Otomatik Makinesi» yoktur. Bugün, bu Türk Bilginin, bir anıtını yapmak yerine, çok daha etkili bir durum düşünebilir.

Tıpkı, Bern'deki «Saat Kulesi» nde olduğu gibi Eb-Ül-İz'in «Otomatik Makinelerinden birinin, büyük ölçüde ve çalışır bir biçimde bir modelini bir «Anıt Olarak» yapma yoluna gidilebilir. Gerçekten de böyle bir anıt, Eb-Ül-İz'in bilimsel kişiliğinin de belirtilmesini sağlamış olur.



Böyle bir «Anıt» in yapılması işi «Milli Eğitim Bakanlığı», «Üniversitelerimiz», «T.U.B.İ.T.A.K.», «Milli Prodüktivite Merkezi» ni ilgilendirdiği kadar «Diyarbakır Belediyesi» ve tüm bilim kuruluşlarımızı da ilgilendirmektedir. Bu «Anıt» in yapılması, yalnızca Eb-Ül-İz'in, bugüne dek unutulmuş kişiliğini yüzeye çıkarmakla kalmayacak; Sibernetik Biliminin Tarihi içinde, ne kadar güçlü bir Türk Bilginin de yer aldığını, tüm Dünya'ya tanıtmış olacaktır.

Bu yazım'da, yalnızca Eb-Ül-İz'e yer ayırmanın bir başka nedeni de «Bilim ve

Teknik» dergisinin, «Bilim Heyecanı Duayanlar» tarafından okunmakta olmasıdır. Bu okuyucular arasında, yukarıda adını belirttiğim kurum ya da kuruluş'da görev yapan bir ya da bir kaç kişi ya da onların yakınları, elbette olacaktır. Hiç olmazsa, onların gayret ve çabaları ile bu konu ele alınacak olursa, inanıyorum ki, çok yakın bir gelecekte Eb-Ül-İz'in, Bilim Tarihindeki yerini kesinlikle sağlayacak olan böyle bir «Otomatik Makine'den Anıt» in yapılmış olduğunu göreceğiz.

## Korkunç Bir Doğa Olayı

# ÇIĞ

Dünyanın her tarafında kışın birçok insan çığların altında kalır. Özellikle kış sporlarının yapıldığı bölgelerde bu yüzden ölenlerin sayısı daha fazladır.

İsviçre'de çığ araştırmasıyla uğraşan özel bir enstitü vardır. Bu enstitünün çıkardığı bilânçoya göre son 30 yıl içinde yalnız İsviçre Alplerinde 750 kişi çığ altında kalarak ölmüştür. Bunların % 51 i turist ve geri kalanı da o yörenin yerlileriydi. Son zamanlarda bu oran turistlerin aleyhine değişti ve % 95 e kadar çıktı. Kayakçılar üzerlerine gelen kar kitlelerini kendileri harekete getiriyorlardı.

Enstitünün müdürü Profesör de Quervain : «Çığ tehlikesini anlamak ve iyi tahmin edebilmek ancak onun ilişkileri hakkında tam bilgi sahibi olmakla kabildir. Çığ tehlikesine karşı gösterilecek uygun davranış birçok insanın hayatını kurtarabilir» demştir.

### Karın Kuvvetleri :

Araştırma sonuçlarına göre iki türlü çığ oluşumu vardır. Ani ve objektif çığ-

lar denilen birinci türü doğal etkilerle meydana gelir, vadilere düşerler ve köy ve kasabaları basarlar Buna karşılık subjektif çığlar trafik merkezlerinin dışında ve çoğun fazla trafiği olan kayak pistlerinin ötelerinde turistlerin sebep oldukları çığlardır. Her iki türü de başlatan mekanizma sonunda tamamiyle statik, aynı olaya dayanır, kar örtüsünün gerilim ile stabilitesi arasındaki kuvvet oyununa.

Eğik bir yüzey üzerinde bulunan her kar örtüsü gerek kendi içinde ve gerek komşu bölgelere karşı gerilimlerle doludur. Herhangi bir yerde bu gerilim, karın dayanıklılığını veya istikrarını aştı mı, kar örtüsü kırılır. İlk anda yersel olan çatlak veya kırık büyük bir hızla etrafa yayılır ve karlı bir yamacın bütün komşu bölgelerini içine alır. Genellikle çığların meydana geldiği yamaçların eğikliği 28° ile 45° arasındadır. Daha düz yamaçlarda nadiren çığlara rastlanır. Daha dik yamaçlarda ise genellikle büyükçe kar kitleleri toplamp bir araya gelemes.





When the eruption began, the volcano was covered with a thick layer of ash and snow. The eruption was very violent, and the plume of ash and smoke rose high into the sky. The eruption continued for several days, and the volcano was completely covered in ash.

The eruption was very dangerous, and many people were killed. The eruption was also very costly, as it destroyed many buildings and crops. The eruption was a major disaster, and it is remembered as one of the most powerful volcanic eruptions in history.



**Çığ :** Haşmetli, fakat çoğu kez ölüm saçan bir doğa olayı.

Yekpare kar akmanlarından oluşan çığlar toprak kayma çatlaklarını andıran çatlaklarıyla «Schneebrettlawinen = Kar tahtası çığları» adını alırlar. Sıkışmamış kar yığınlarından oluşan ve nokta şeklinde harekete geçen çığlara da «Locker Schnee lawinen = Gevşek kar çığları» denir. Bu iki esas ayırmadan başka bilgiler ve pratikçiler belirli özellikleri olan daha başka çığ şekillerinden de bahsederler.

Çığın başlamasının fiziksel görünüşü birçok faktörlere bağlıdır. Örneğin bir kar örtüsünün kırılması ağırlıktan (yaklaşık olarak yeni yağan kardan), dış etkenlerden (bombalanmaktan) veya kar iç bünyesinin giderek dönüşmesinden ileri gelebilir. Ağırlık veya bomba ile müdahale «âni çığlara» sebep olur. «Dönüşüm çığları» ise kar iç yapısının kendi kendine değişmesinden doğar. Fakat en fazla rastlanan çığ türü âni çıglardır.

#### **Tehlikeli Yeni Kar :**

Alplerde bütün çığların % 90 ı Aralık ile Mart arasında düşerler; bunların dört veya beşi fazla kar yağması veya kuvvetli rüzgârlardan ileri gelir. Onda dokuzu

karın yağdığı sırada veya en fazla bir günlük bir gecikme ile oluşur. Çığların oluşumunun en çok rastlanan sebeplerinden biri yeni kardır ve kayakçılar için en büyük tehlikedir. Kuvvetli rüzgârlar da karları bir taraftan öteki tarafa yığarak bir yeni kar etkisi meydana getirebilirler.

Her yeni kar, altındaki kar örtüsüne yeni bir ağırlık yükler. 10.000 metre karelik bir yamaç üzerine 50 cm. yüksekliğinde yağan bir kar akmanının ağırlığı yaklaşık olarak 500 tonu bulur. Bu kadar kuvvetli kar yağışları alt akmanlara, kendilerini tesbit edebilmek için vakit bırakmaz. Böylece oldukça gevşek kar tahtası çığları meydana gelir, bu arada dik yamaçlar küçük, düz yamaçlar ise daha büyük kitlelerle çığlarını aşağılara yollarlar.

Bu yüzyıl içinde en çok kurban veren facia 24 Şubat 1970'de İsviçre'de Reckingen'de düşen bir «yeni kar çığı» idi. Yaklaşık olarak 140 cm. kalınlığında bir kar örtüsü meydana getiren, günlerce süren kar yağışından sonra sabahın erken saatlerinde dev kar yığınları, o zamana kadar herhangi bir çığın gelmediği, köyün batı kenarına düştüler ve 30 kişinin ölümüne sebep oldular.





**Alt çığ : Kayma yüzeyi toprakta.**



**Üst çığ : Kayma yüzeyi kar örtüsü içinde.**



**Yank çığı : Çığ yörüngesi bir yarık içinde.**

Yıllardan beri İsviçre Alplerinde düşen çığlarla ilgili bütün bilgileri kaydeden Enstitü bilginlerine göre, yeni yağan kar miktarıyla çığ tehlikesi arasında şu ilişkiler vardır :

120 cm. den fazla yeni kar :  
Köyler için ve bağlantı yolları için en büyük tehlike.

80-120 cm. yeni kar :  
Büyük genel tehlike, bazı hallerde onlara karşı duran binalar için.

50-80 cm. yeni kar :  
Demiryolu hatları ve karayolları için büyük tehlike.

30-35 cm. yeni kar :  
Turistik bölgelerde önemli tehlike.

30 cm.'ye kadar yeni kar :  
Çığ tehlikesini önemli surette artırmaz.

Yeni yağan kar yığınlarının sebep olduğu tehlike ortaya şu yaygın, fakat yanlış düşüncüyü atmıştır, o da çığ tehlikesinin yağan kar miktarıyla orantılı olarak artmasıdır. Geçen yılların gösterdiği gibi turistlerin sebep oldukları çığların büyük kar miktarlarıyla ilgisi yoktur. En hilekâr hallerden biri, herşeyden önce kar yağışı az olan kışlarda oluşan «Dönüşüm çığları»dır.

### Hileli Çığ Düşüşleri :

Bu problem ile orta ve yüksek akmanlarda, yani yaklaşık olarak 1.500 metrenin üstünde, sıcaklığın ilkbaharda devamlı olarak 0° nin aşağısında bulunduğu yerlerde karşılaşılır. Erken kışın ilk karı oldukça ılık bir zemine düşer. Zemin yüzeyssel olarak donmuş ise, birikmiş zemin ısısı az bir derinlikte bulunur. Zayıf ilk kış kar örtüsünden ötürü karın yüzeyi ile yakın zemin arasında kuvvetli bir sıcaklık farkı meydana gelir.

Bu durum, başlangıçta yumuşak ve kaba olan yeni karın büyük taneli gevşek bir kar şekline (ki buna yüzen kar denir) dönüşmesine yardım eder. Böyle dönüşmüş olan bir durumdaki kar, sonradan kendisini zemine bağlayamaz, halbuki yeni karda bu kolayca mümkündür.

İşte bu gevşek tabaka başka bir kar tabakasıyla örtülürse, hiç beklenmeyen bir çığ tehlikesiyle karşılaşılır. Örtücü tabaka belirli bir yükseklik göstermediği sürece birbiri üzerine binen kar tabakaları öyle kalırlar ve kurulmuş bir kapan gibi kurbanlarını beklerler! Buna karşılık kış, kuvvetli kar yağışları getirirse ve daha erkenden kuvvetli bir kar örtüsü meydana gelirse, bunu izleyen sürede çığ tehlikesi oldukça azdır.

### Ölüm Sağan Gölge Yamaçlar :

Bu gibi «dönüşüm çığlarının» oluşumunda arazinin iç yapısı ve meteorolojik değişiklikler de büyük rol oynar. Bu yüzden çığ felâketine uğrayan kayakçıların % 90 ı doğu ve kuzey doğrultudaki yamaçlarda tehlikeli kar yığınları içinde kalırlar. Bu bir rastlantı değildir, zira genellikle soğuk, güneş görmeyen yamaçlarda kar örtüsü, güney ve batı yamaçlarına nazaran çok daha az elverişli bir şekil alır. Öte yandan Alplerde hüküm süren güney ve batı rüzgârları da çoğu kez üzey ve doğu yamaçlarına ilâveten gevrek kar yığınları getirir ve sonradan ne olacağı önceden kestirilemeyen bir kar örtüsü oluşturur. Aynı surette dış bükey şeklindeki yamaçlar da, iç bükey yamaçlardan daha tehlikelidir, çünkü bunlarda derince yamaç kesimlerinde çekme kuvvetler gittikçe azalır.

Bundan başka bir kar örtüsünün oluşumu havanın sıcaklığına da bağlıdır. Yavaş yavaş meydana gelen bir ısınma kar örtüsünün daha elverişli bir surette oturmasını ve bağlanmasını sağlar, oysa birden bire yükselen kuvvetli bir hava sıcaklığı karın çabukça erimesine ve yüzey akmanlarda dayanıklılığın düşmesine sebep olur. Özellikle ilkbaharda çığ tehlikesinin derecesi çoğu kez hava sıcaklığının gidişiyle paraleldir, yaş ilkbahar çığları, hemen hemen daima yüzeyin kuvvetli bir şekilde ısınmasından ileri gelir.

Enstitü bilginlerinin tecrübelerine göre değişik hava koşullarıyla çığ tehlikesi arasında şu ilişki vardır :

Sıcak, kuvvetli kar yağışı :  
sürengen çığ tehlikesi.

Sıcak, hafif kar yağışı :  
kar örtüsünün iyice bağlanması.





**Yüzey çığı :** Çığ yörüngesi bütün yamaç yüzeyinde.



**Akan çığ :** Hareket şekli akmak veya kaymak.



**Toz çığı :** Çıplak yamaçlardan kayış.

Güneşli ve sıcak, kar örtüsünün kuvvetli bağlanması (istisnası sıcak hava akımı).

Soğuk, kuvvetli kar yağışı: kar örtüsünün zayıf bağlanması, gittikçe artan çığ tehlikesi.

Çok soğuk - mevcut durumda değişiklik olmaz.

### Zamanla Yarış :

Her kurtarma işlemi zamanla bir yarışır. Yalnız bütün vakaların % 19 unda yardım ekipleri başarı elde edebilmişlerdir. Zira hemen hemen 45 dakika sonra bir metre kar altında kalanların hayatta kalabilme şansı yarıya düşer. Yeni araştırmalara göre çığ altında kalanlar 8 muhtemel etken yüzünden hayatlarını kaybederler :

Şok, toz çığların yaptığı hava basıncı, yaralanma, kar tozlarının solunumu, göğüs kafesinin sıkışmasından dolayı nefes alamama, oksijen azlığı, kar altından çıkarılma, taşınma veya kurtarılmama sırasında donma veya yaralanma.

Halen çığ altında kalanların kurtarılması eskidenberi alışlagelen metotlarla yapılmaktadır. Felâkete uğrayanın kendisini kurtarması, arkadaşlarından yardım görmesi, çığ köpeği ve özel sopa. Doğru bir davranış sayesinde kazaya uğrayanlardan bir çoğu kendi kurtarılmalarına yüksek derecede katkıda bulunmuştur. Kazaya uğrayanların ellerinde birçok imkânlar vardır :

- Derhal çığ bölgesinden dışarı çıkmak.
- Kendini kaya blokları, ağaçlar veya çalılarda sıkıca tutmak.
- Kayak ve çubuklarını atmak.
- Ağzını kapamak.
- Yüzme hareketleri yaparak yüzeyle kalmak.
- Kar yığınlarının durmasından kısa bir süre önce kol ve yumrukları yüzüne bastırmak.

Çığ felâketlerinde birçok kimsenin canlarını kaybetmesi son zamanlarda bilgileri ve pratik uzmanları turistler için genel ve geniş koruma üzerinde çalıştırdı.

Esas itibarıyla bugün çığların önüne geçmek için tehlikeli yamaçlar engellenir veya tehlikeli bir cismi doğrudan doğruya korumak yoluna gidilir. Bunun için örneğin bir orman taklit edilmekte ve bir yamaç ne kadar çok engellerle örülürse çığ tehlikesi o kadar azalmaktadır.

Trafik yollarını korumaya gelince, çığ galerileri adını alan inşaat şekli gittikçe daha büyük önem kazanmaktadır. Burada hattın veya yolun tehlikeli kesimleri betonarme bloklarla kapanır. Eğer bunlar kuvvetli ve oldukça uzun iseler, çığa karşı tam bir emniyet sağlarlar. Bu sayede yolun kardan temizlenmesine bile lüzum kalmaz.

Enstitü bilginlerinden C. Jaccard «bir zamanların batıl inançlarının içinde saklı kalan çığ bilimi bugün hakikaten bir bilim dahi niteliğini kazanmıştır, bu sayede o anlaşılmakta, önceden haber vermekte ve felâkete uğrayanlara da yardım elini uzatabilmektedir», demiştir.

X - Magazin'den

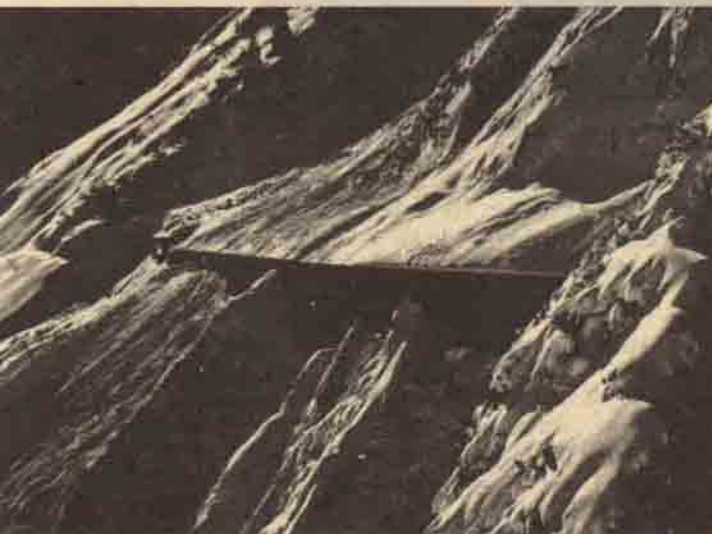


Koruma yapıları : Kar siperleri.





**Doğal koruma :** İki orman köy-  
leri çığdan koruyor.



**Üst yapı :** Tehlikeli kesimler-  
de demiryol hatları ve yollar  
tüneldedir.



**Ön tedbir :** Çığlar tehlikeli  
olmadan bombalanır.

# ANAHTARI OLMAYAN OTEL ODALARI



Özel yarığa sokulan kart otomatik olarak kapıyı açar.

**A**nahtarsız kilitlenen otel odalarını açmak fırsat düşkün hırsızlar için artık pek kolay olmayacak. Bir elektronik sistem yalnız özel kodlu plastik kartları olanların oda kapısını açmalarına müsaade ediyor.

Birçok otellerde odaların anahtarları kocaman bir ağırlığa bağlıdır. Amaç müşterinin onu otelin resepsiyonunda bırakmasını sağlamaktır. Fakat otel lokantasında yemek yeyip tekrar odasına çıkacak bir müşteri onu nerede saklayacağını pek bilemez. Bundan başka orta kırıta bir hırsız için normal anahtarla kilitlenen bir kapıyı bir maymuncukla birkaç saniyede açmak ve kimse görmeden içerideki kıymetli eşyalardan bir kısmını veya hepsini alıp kaçmak işten bile değildir. Fakat gelecekte artık böyle olmayacaktır. New York'ta Amerikan District Telegraf Company'nin otel «Systems» şubesi otel odaları için bir elektronik kilit geliştirmiştir. Müşteriyi oda anahtarı yerine plâstik bir kart verir.

Bu sistem şu şekilde çalışır, müşteri otel defterine adını yazarken resepsiyon memuru iskambil kâğıtları büyüklüğünde ilk tane plâstik kart alır ve bunları, üzerlerine delikler gelecek özel bir makineye sokar. Bu iki kart böylece kodlanmış (delinmiş) olur. Müşteri anahtar yerine kendisine uzatılan bu kartlardan birine muhakkak ilk önce hayretle bakar. Fakat memurun ona, bu kartın onun oda anah-

tarı olduğunu söylemesiyle durum aydınlanmış olur. İkinci kart resepsiyon şefinde kalır ve özel kilitli bir elektronik dolaptaki yerine konur. Delme makinesi istenildiği takdirde dört karta kadar delebilir, bunlar müşterinin eşi ve çocuklarının anahtarlarıdır. Müşteri odasına girmek istediği zaman elindeki kartı kapının özel yarığına sokar. Bu yarığa «station keyport» adı verilir. Yarığa sokulan kart, resepsiyon şefinin özel elektronik dolabında yerleştirilmiş olan kartla otomatik olarak karşılaştırılır ve onun aynı bulunduğu takdirde kapı derhal açılır. Bir yanlışlıkla müşteri odasını şaşırır ve başka bir kapıya kartını sokarsa, veya herhangi bir hırsız kapıyı açmağa çalışırsa, resepsiyonda bir alarm zili çalmağa başlar.

Oda hizmetçisine gelince bu sistemde o da düşünülmüştür. Ona özel bir kart verilir, buna «submaster» kartı denir, o bu kartla temizlemekle yükümlü olduğu odaların hepsini açabilir. Herhangi bir odaya girdi mi, resepsiyondaki elektronik dolapta odanın numarası üzerindeki ışık yanar, memur derhal onun o anda hangi odada olduğunu görür. Yanlış oda numarası vererek lokantadaki hesaplarını başkalarına ödeten sahtekârlarda bu sistem sayesinde derhal meydana çıkarılır. Verilen numaranın elektronik dolaptaki karta uyup uymadığı derhal kontrol edilebilir.

HOBBY'den



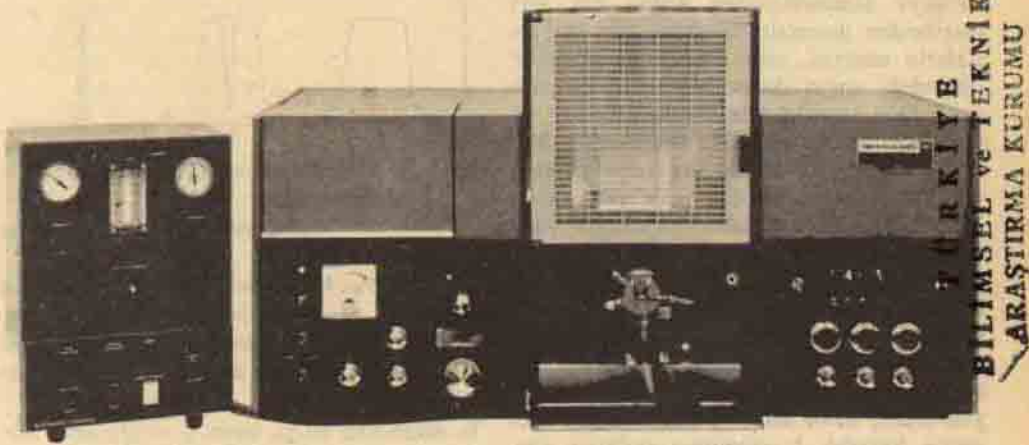
# ELEMENTLERİN ALEV YARDIMIYLA ANALİZİ

Dr. ENDER ERDİK  
A.Ü. Fen Fakültesi

**B**azı metal bileşikleri, bir plâtin tellin ucunda havagâzi alevine tutulduklarında alevi karakteristik renklere boyarlar; meselâ, bir sodyum tuzu, alevi sarıya boyar ve bu ışık bir spektroskop ile incelenirse parlak sarı bir çizgi (veya ayırma gücü yüksek bir spektroskop ile iki yakın sarı çizgi) görülür. Spektroskopi ile nicel analizi yapılan bu elementler sodyum, potasyum lityum ve daha az sık olarak kalsiyum, stronsiyum ve baryumdur. Fakat, geliştirilen iki enstrümental analiz tekniği ile, —atomik absorpsiyon spektroskopisi ve alev fotometrisi— bugün, çeşitli maddelerde eser halde bulunabilen pek çok elementin alev yardımıyla nicel ve nitel analizini yapmak mümkündür. Alev fotometrisi özellik-

le biyolojik dokularda ve sıvılarda bulunan sodyum ve potasyumun analizi için kullanılır. Fakat atomik absorpsiyon spektroskopisi ile şimdiye kadar 68 elementin analizi yapılabılmış ve numunede ki eser metal konsantrasyonunun doğrudan okunabildiği çeşitli cihazlar geliştirilmiştir. Bu metodun diğer analitik metodlara nazaran üstünlüğü, hiç bir ön kimyasal ayırma, v.b. işlemine gerek göstermemesi, çok düşük konsantrasyonlarda çalışılabilmesi, sonuçların % 0,2 den daha duyar olması, kolaylığı ve çabukluğudur.

Atomik absorpsiyon spektroskopisinin, kimyasal analizlere uygulanması 1955 de Walsh, Alkemade ve Milatz ile başlamıştır. Yakın zamanlara kadar, eser metal-



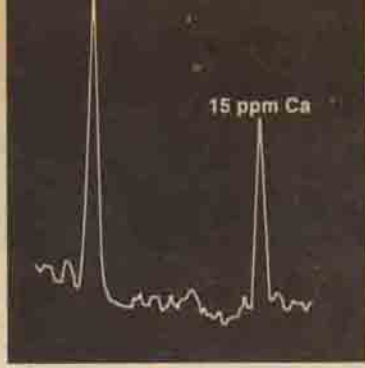
Modern bir atomik absorpsiyon spektrofotometresi. Solda otomatik kontrol aletleri, ortada alevin elde edildiği kısım ve sağda dijital konsantrasyon kaydedici cihaz görülmüyor.

lerin (% 0,01 den daha düşük konsantrasyonda) analizi, maddenin uygun bir çözünücüde çözülmesini, yalnız bu metal iyonlarıyla karakteristik bir renk veren organik bir maddenin ilâvesini ve rengin şiddetinin veya ışık absorpsiyonunun ölçülmesini gerektiriyordu. Fakat yalnız bir cins metal iyonuyla karakteristik renk veren kimyasal bir reaksiyon bulmanın zorluğundan dolayı önceden çok çeşitli

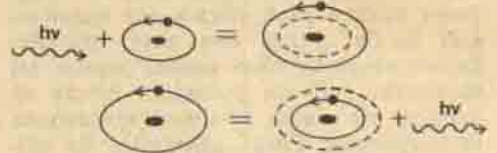
ve uzun kimyasal işlemlerde bu metal iyonunu diğerlerinden ayırmak gerekiyordu. Dolayısıyla bu metod hem zaman alıcı ve hem de pahalıydı. Atomik absorpsiyon spektroskopisinde ise numune bir alev içinde yakılarak yüksek sıcaklığa kadar ısıtılır. Alevin sıcaklığında, moleküller arasındaki kimyasal bağlar parçalanarak serbest metal atomları oluşur ve bu atomlar bir ışımaya kaynağından

çıkarak alevden geçen mor ötesi veya görünür bölgedeki ışımı absorblarlar. Absorbsiyonun yapıldığı dalga boyu her element için karakteristiktir. Meselâ, bir numunedeki kalsiyum konsantrasyonu bulunmak istenirse, uygun bir kaynaktan gelen ışık, numunenin yakıldığı alevden geçirilir; kaynak bu takdirde katodu kalsiyum olan bir katod ışınları tüpüdür. Alevde çarpan ışımaya enerjisinin bir kısmı numunedeki kalsiyum konsantrasyonuna bağlı olarak absorblanır ve cihaz bu absorbsiyon şiddetini ölçerek kaydeder. Şek. 1 de absorbsiyon şiddetine bağlı olarak absorbsiyon piklerinin yüksekliğinin değiştiği görülüyor, 15 ppm ve 25 ppm sırasıyla numunede «milyonda 15 ve 25» konsantrasyonunda (yani % 0,0015 ve % 0,0025) kalsiyum bulunduğunu belirtiyor (ppm: parts per million, milyonda kısım cinsinden bir konsantrasyon birimi).

Atomik absorbsiyon spektroskopisi, ışımaya enerjisinin gaz halinde nötral atomlar tarafından absorbsiyonuna dayanır. Bir element atomunun absorbsiyon spektrumu, dış yörüngelerinde bulunan elektronların «elektronik geçiş» lerinden yani yörünge değiştirerek tekrar eski yörüngeye dönmelerinden doğan bir seri çizgilerden ibarettir. Metaller için bu geçişlerin enerjisi, mor ötesi veya görünür bölgedeki ışığın dalga boylarına karşılık gelir. Oda sıcaklığında bütün atomlar temel (uyarılmamış) halde bulunurlar. Meselâ sodyum atomunun dış yörüngesinde tek bir elektron vardır, ve alevin sıcaklığında bu elektron daha yüksek yörüngelere geçebilir. Böyle uyarılmış bir atomun yaşama süresi çok kısadır,  $10^{-9}$  sn den az ve bir ışımaya yayınlıyarak tekrar temel hale döner; buna alev emisyonu denir. Tipik bir yaz alevinde ( $T = 2500^\circ\text{K}$ ) böyle uyarılmış sodyum atomlarının sayısı azdır; 10000 temel halde sodyum atomuna karşılık 1 uyarılmış sodyum atomu. Temel halde bulunan sodyum atomlarının ise, dış elektronları elektronik uyarılma yani bir üst yörüngeye geçme için gerekli enerjiye karşılık gelen dalga boyundaki ışığı absorblıyabilirler; buna ise alevde atomik absorbsiyon denir. Şek. 2 de üstte ışık absorbsiyonu ile bir atomun uyarılması, altta uyarılmış  $\nu$ : nü bir atom tarafından ışık emisyonu, şematik olarak gösterilmiştir.  $E = h\nu$ , bir fotonun enerjisi olup,  $h$  planck sabiti ve  $\nu$  frekanstır, bu kuantlanmış ışımaya  $\lambda$ : lâmda enerjisini absorblıyan atom, temel ha-



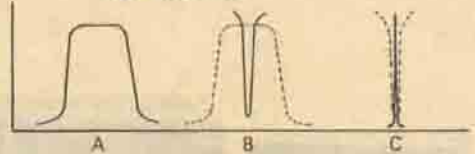
Şekil 1. 15 ve 25 ppm kalsiyumun absorbsiyon spektrumu.



Şekil 2. Atomik absorbsiyonun şematik gösterilmesi.

Üstte: Işığın absorbsiyonu (Atomun uyarılması)

Altta: Uyarılmış bir atom tarafından ışık emisyonu.



Şekil 3. Absorbsiyon emisyon pikleri (şematik).

A: Monokromotorun verdiği ışımaya bandı.

B: A'ya oranla çok dar olan atomik absorbsiyon çizgisi.

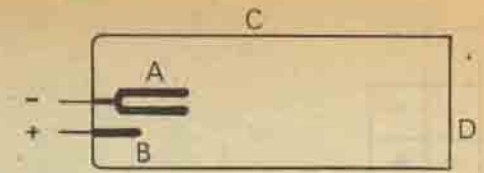
C: Katot lâmbasının verdiği B'ye nazaran daha dar spektrum çizgisi.

le dönerken dalga boyu  $\lambda = c/\nu$  olan bir ışımaya yayımlar ( $c$ : Işığın hızı) Meselâ sodyumun absorbsiyon pikleri  $5890 \text{ \AA}$  ve  $5896 \text{ \AA}$  ( $\text{\AA} = 10^{-8} \text{ cm}$ ) dedir ve uyarılmış sodyum atomları ise bu dalga boylarında emisyon yaparlar, sodyumun alevde gözlenen sarı ışığı budur. Potasyum alevde açık mor, lityum kırmızı, baryum açık yeşil, v.b. ışımaya verirler ve bu metallerin ışık absorbsiyonu da bu ışımaya ait dalga boylarında yani görünür ışımaya bölgesinde olur. Diğer elementler ise mor ötesi bölgede absorpsiyon yaptıklarından gözle görünür renkli alev emisyonları da yoktur. (Şekil 2).



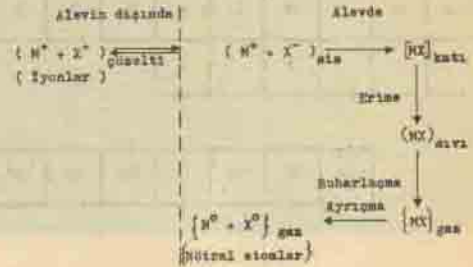
Atomik absorpsiyon spektroskopisi, temel halde bulunan atomların, alev fotometrisi ise uyarılmış atomların alevdeki davranışlarına dayanır. Alev fotometrisinde uyarılmış atomlar tarafından yayılan ışıma, bu atomların konsantrasyonuna bağlıdır, ancak çok düşük olan bu konsantrasyon, sıcaklığın bir fonksiyonudur; dolayısıyla alev emisyonu şiddeti alevin sıcaklığıyla doğrudan ilgilidir. Atomik absorpsiyon şiddeti ise uyarıma-mış atomların sayısına bağlıdır ve sıcaklıkla doğrudan ilgili değildir. Atomik absorpsiyon spektroskopisi, bundan dolayı ve daha az hatalı tarafları olması bakımından çoğunlukla alev fotometrisi (= alev emisyon spektroskopisi)'ne üstün tutulan ve daha çok kullanılan bir metoddur ve bütün atomik absorpsiyon spektrofotometrelerinde küçük bir kaç ilâve ile alev emisyonunu da ölçmek olanağı vardır.

Atomik absorpsiyon pikleri, iyon ve moleküllerin çözeltilerinin absorpsiyonunda gözlenenlerden daha dar ve her element için belli bir veya birkaç çizgiden ibaret olduğundan atomik absorpsiyon spektroskopisi çok özel bir metoddur. Bazı elementler, ayrı dalga boyunda absorpsiyon yaparlarsa da (kobalt ve civa; demir ve platin gibi) birbiriyle çakışmayan ilâve absorpsiyon çizgileri yardımıyla bunları tanımak kolaydır. Eser metallerin nicel analizinde gittikçe önem kazanan atomik absorpsiyon spektrofotometre'sinde absorpsiyon şiddetinin nasıl ölçüldüğünü görelim: Atomik absorpsiyon çizgilerinin darlığı, çözelti absorpsiyonunda karşılaşılmayan bir güçlük yaratır. Çünkü Beer\* kanunu, monokromatik ışık (tek bir dalga boyundaki ışık) için geçerlidir ve eğer bir ışıma bandının genişliği, absorpsiyon pikinin genişliğinden azsa absorbans ile konsantrasyon arasında lineer bağıntı beklenir. Fakat hiç bir monokromatör (bir kaynağın yaydığı ışığı tek bir dalga boyu ışıma haline getiren âlet) atomik absorpsiyon piki kadar dar (0,02-0,05 Å) ışıma bandı veremez. Şek. 3 A) da devamlı bir ışıma kaynağının verdiği ve monokromatörden çıkan ışıma bandı, B) de bununla beraber atomik absorpsiyon piki görülüyor. Walsh, bu problemi, analizi yapılacak metalle aynı dalga boyunda ışıma yapan bir kaynak kullanarak çözmüştür. Bu ışıma kaynağı alevdeki atomik absorb-

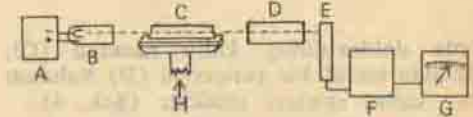


Şekil 4. Katot ışınları tüpü.

A : Boş katot, B : Anot, C : Cam tüp  
D : Silikadan yapılmış ön pencere.



Şekil 5. Alev atomizasyonu. Alevde atomların oluşmasını sağlayan işlemler.



Şekil 6. Atomik absorpsiyon spektrofotometresi.

A : Güç kaynağı  
B : Katot lambası  
C : Absorpsiyon alevi  
D : Monokromatör  
E : Detektör tüpü  
F : Amplifikatör  
G : Okuyucu-kaydedici cihaz  
H : Numune sisini taşıyan yanma gazları.

siyon çizgisiyle aynı özelliklerle fakat daha dar bir spektral çizgi yayınlıyan bir katot ışınları tüpüdür, bu takdirde yayılan ışımanın alev de atomik absorpsiyonunu ölçmek mümkündür, Şek. 3 C.

Bunun tek mahzuru, her elementin atomik absorpsiyon çizgisinin dalga boyunda ışıma yapan bir kaynak bulmak zorunluluğudur, ancak bu tip lambalar kolayca temin edilebildiği gibi birden fazla elementin analizine yarıyan lambalar da yapılmıştır. Analiz edilecek metal (veya alaşımından) yapılmış bir içi boş silindirik bir katodu (A) ve tungsten tellinden anodu (B) olan, içi argon veya ne-

[illegible]

**Şekil 7. Atomik absorpsiyon spektroskopisi ile analizi yapılabilen elementler.**

onla doldurulmuş, kalın camdan (C), önünde şeffaf bir penceresi (D) bulunan bir katod ışınları tüpüdür (Şek. 4).

Atomik absorbsiyon spektroskopisinde analiz numunesi uygun bir çözücüde çözülerek, çok ince sis halinde, kaynaktan çıkan ışığın yolu üzerinde bulunan ale ve püskürtülür. Böyle atomik buharların hazırlanması için daha başka metotlar varsa da en çok kullanılanı budur. Numune sisi aleve ufak damlalar halinde girer, sonra bir kısmının buharlaşmasından oluşan ufak katı parçacıklar, alevin iç konişim de atom haline geçerler, ısıyırılma ve absorbsiyon başlar. Daha sonra atomlar oksitlenerek alevi terk ederler. Alev içindeki reaksiyonlar Şek. 5 de gösterilmiştir. Hemen bütün elementlerden uygun alevler kullanarak serbest atomlar elde edilebilir. Meselâ arsenik ve kalayın alev atomizasyonu için hava-hidrojen alevi, gümüş, potasyum ve sodyum için hava-asetilen alevi daha uygundur.

Atomik absorbsiyon spektrofotometresi, (Şek. 6) basitce bir güç kaynağı (A), yukarda özellikleri belirtilen bir ısıma kaynağı (B), alev (C), monokromatör (D) ve detektör - kaydedici (E-G) kısımlarından ibarettir. Alev (C), normal olarak 10-15 cm. uzunluğundadır. Monokromatörün (D) ödevi, istenilen atomik ab-

sorbsiyon çizgisini cihazın duyarlılığını azaltan diğer çizgilerden ayırmaktır. Alevden gelen ısıma enerjisi sinyali detektör tüpünde (E) elektriksel hale geçirilerek, amplifikatör (F) yardımıyla kaydedici de absorbands olarak okunur, veya difital konsantrasyon okuyucu yardımıyla doğrudan konsantrasyonu okumak da mümkündür.

Atomik absorbsiyon spektroskopisi, 60 dan fazla elementin analizi için kullanılan çok duyarlıklı bir metoddur. Bu metal ve yarı metaller Şek. 7 de  $\mu$ : mü gösterilmiştir, pek çoğu 0.005  $\mu\text{g/ml}$ , (mililitre çözeltide mikro gram, 1  $\mu\text{g} = 10^{-6}$  g) çok azı ise 0,05  $\mu\text{g/ml}$  konsantrasyon limitin de analiz edilebilir, bazı elementler için bu limit çok daha düşüktür, magnezyum takdirinde 0,003  $\mu\text{g/ml}$  gibi. Yakın zamanlarda, numune çözeltisinin alev atomizasyonu yerine, çözünmeyen numuneleri toz haline getirerek analizini mümkün kulan cihazlar da geliştirilmiştir. O halde bir numunede eser miktarda elementlerin analizi için bütün işlem, numunenin atomik absorbsiyon spektrofotometresinde çözelti veya toz halinde alev atomizasyonunu yaparak ışık absorbsiyonu ölçmekten ibarettir. Bu metod, bugün petrokimya, biyokimya, metallurji, madencilik, yiyecek maddeleri, su, sentetik maddeler, kâğıt, cam, çimento analizi gi-



bi çok geniş bir alanda kullanılmaktadır. Atomik absorpsiyon spektroskopisi, basit kullanma tekniği yanında, çabukluğu ve ucuzluğu nedeniyle de gelecek yıllarda, eser metallerin analizinde yine ön sırayı alacaktır.

$$\log I_0/I = A = abc$$

Burada  $I_0$ , gelen ışığın,  $I$ , numuneden çıkan ışığın şiddeti,  $b$ , ışığın numune için-

den geçtiği yolun uzunluğu ve  $c$ , konsantrasyondur.  $A$ , absorpsiyon ve  $a$ , absorbtivite'dir;  $I/I_0$ 'a geçirgenlik (transmütans) denir.

\* Lambert - Beer Kanunu : Gelen ışığın absorblanan kesri, ışığın geçtiği moleküllerin sayısı ile, yani konsantrasyon ( $c$ ) ve numunenin kalınlığı ile ( $b$ ) orantılıdır.

## EKMEK

JEAN - PIERRE SERGENT

**S**on günlerde yapılan bir araştırma birçok Fransız'a göre ekmeğin bilinen eski ekmeği olmadığı sonucunu ortaya koymuştur. İyi pişmemiş, kuru ya da hamur ve dayanıksız (çabuk bayatlayan), işte ekmekte sık sık görülen nitelikler. Bazılarına göre ekmeğin artık eski tadı yoktur. Ve bazılarına göre de içinde çok miktarda böcek öldürücü madde tortusu vardır, hamuruna katılan bir kısım kimyasal maddelerle özelliğini yitirmiştir. Kısacası, Fransız ekmeği bugün dışarıda yine çok tutulmakla beraber (o kadar ki dünyanın dört bucağından ekmeçilik okullarımıza onun pişirilmesini öğrenmeğe geliyorlar.) çoğu yurttaşımız tarafından pek beğenilmiyor. Öte yandan ekmeğin evrimi çok esaslı olmuştur; öyle ki bugün elli yıl öncesine kıyasla iki kez, yüz yıl öncesine göre de dört kez daha az ekmeğin yenmektedir. Görünüşe göre geri döndürülemeyeceği anlaşılan bu gidiş, yavaş ama düzeyindeki yükselişe bağlanmaktadır. Fakat kimi ekmeçilerle bu soruna kendini veren birçok laboratuvar araştırmacısına göre, buğdayın niteliği geliştirilmelidir ve de geliştirilebilir.

### Ekmeğin Yapımı :

Bugünün ekmeği 3.000 yıl önce olduğu gibi yine un, su, tuz ve bir mayadan meydana geliyor. Fakat yine de çok değişti...

Artık büyük küçük herkesin ağzında : ekmeğin eski tadı kalmadı. Gazeteler bunu her perdeden tekrarladılar. Tüketiciler

ler yakınıp duruyorlar; en başta da, bugün yediğimiz ekmekten gerçekten farklı bir ekmeği görmüş olabilecek kadar yaşlı ilerlemiş olanlar. Böyle bir ekmeği yemek fırsatını elde etmeğe olanak veremeyecek kadar yaşlı genç olanlar ise, belki de kır hayatından tamamen kopmuş olup, tekrar doğaya dönmeyi sayıklayan şehirliğin hayalinden başka bir yerde bulunmayan efsanemsi bir ekmeğe yeriniyorlar.

Paris büyük değirmenler (Grands Moulins de Paris) ekmeçisi okulunun müdürü M. Guinet, ekmeğin sembolik değerinin, bir besin olarak oynadığı rolü çok aştığını belirtiyor ve diyor ki, «geçmişin ekmeğine bu kadar yerinmek, üstü kapalı deyişle en iyi günler olan eski günlere yerinmektir.» Bu şekilde hayale de yer vermek gerekiyorsa, ekmeğin yirmi yıldan beri değiştiğini de belirtmek yerinde olur.

Geçmiş yüz yıllara gitmeksizin, hiç kimse, ekmeğin her zaman gelişme niteliğinde olmayan değişikliklere uğradığını yadsıyamaz. Ekmek bugün daha beyaz, daha kabarık ve daha havalı olup bunlar, tüketicilerin isteklerine cevap veren niteliklerdir. Fakat içi o kadar esnek değildir kabuğu çok kez ezilerek toz olmaktadır ve çok kez niteliklerini korumamaktadır. Özellikle tadı çok azalmıştır.

Uzun bir zaman ekmeğin tadı değerine bağlı sorunlar incelenmemiştir. Eskiden çok kez ekmeğin bazen güzel bazen de bozuk çıktığı fark ediliyor ve bu nitelik değişiklikleri kimi vakit buğdaya kimi vakit una ya da ekmeğe verili-



yordu. Genel olarak herkes ekmeğin kötü niteliğindeki sorumluluğu başkasının üzerine atıyordu: ekmeği değirmenciye çatıyor, değirmenci rençberi suçluyor, rençber de havaların ters gidişinden yakınıyordu. Organik kimyadaki gelişmeler sayesinde gerçekleştirilen köklü araştırmalar, şimdi ekmekteki tadın neye bağlı olduğunu anlamaya kesinlikle olanak veriyor:

İlk önce ekmeğin nasıl yapıldığını görelim: Türesel tanımıyla, «Ekmek» sözcüğü, başka bir sıfat olmaksızın yalnız has buğdaydan ekmecli kun, su, bir mayalama maddesi (ekmek mayası ya da maya mantarı - levure levain) malt ürünleri ve askorbik asit karışımının yoğrulmasından elde edilen hamurun pişirilmesiyle meydana gelen ürüne verilen addır. Un, kabuklarından ayrılan buğday tanesi içinin öğütülmesinden meydana gelir. Bu öğütme işi uzun zaman taştan değirmenlerle yapılmıştır.

XIX. Yüzyılın sonundanberi taş değirmenler hemen hemen ortadan kalkmış ve bunların yerini çok daha tam bir öğütme olanak veren yivli çelikten silindirler almıştır. Öğütülmeden önce buğday, değirmene vardığı sırada kaçınılmaz bir surette kapsadığı pisliklerden, taş, maden parçaları kurşun, kepek, fare pisliği, böcek, yabancı taneler ve tozdan, kurtarılacak üzere bir seri işleme tâbi tutulur. Tam deyimıyla, öğütmenin çeşitli evreleri bundan sonra başlar. Buğday böylece, öğütücülerin silindirlerinden geçer. İşlemden elde edilen ürün, birbirinin üzerinde duran ve devamlı olarak hareket halinde bulunan bir seri elette toplanır. Elekleirin altından bir parça un alınır. Geri kalanı, daha ince yivli silindirlere gönderilir. Modern değirmenlerde, böylece gittikçe birbirine yaklaşan silindirler arasından arka arkaya beş ilâ altı geçiş öngörülür. Bunun hemen arkasından çeşitli eleme işlemleri (Tamisage, sassage ve blutage) yer alır ve bunlardan elde edilen son ürün, içinde kepek, protein taşı ve tohum bulunmayan beyaz bir undur. Belirli miktarda bir buğdaydan elde edilen un oranı randımanı verir. Bugünkü beyaz unda bu yaklaşık olarak % 75 olup 100 Kg. buğdaydan 75 kg. un elde ediliyor demektir. Geriye kalanın % 16 sı kepek, % 8 de içinde tohum bulunan ırmıkların öğütülmesinden elde edilen kepektir. Daima buharlaşmadan ileri gelen % 1 bir ağırlık kaybı vardır.

Randıman yükseltirirse esmer unlar elde edilir. (% 85 ya da tamlar % 98) Bu da kepeklerden bir kısmı beyaz una katılarak sağlanır.

### Yuğurma :

XX. Yüzyıla kadar, yoğurma, hemen hemen hiç değişmeyen bir yöntemle daima elle yapılmıştır. Teknede tuz, ılık su ve maya şu oranlarda karıştırılıyordu: 100 kg. una 1 ilâ 2 kg. tuz ve elde edilmesi istenen hamurun niteliğine (gevşek ya da sıkı) göre de 55,60 yada 65 litre su. Mekanik teknenin işe karışması birçok dikelmelere yol açtı. Tüketicilerde bir miktar tutuculuk yeni bir şey değildir. Dakikada 40 karıştırma olmak üzere, bugün normal mekanik yoğurma 10 ilâ 15 dakika sürmektedir. Fakat bunun yerini hemen hemen her yerde dakikada 70-80 devir yapan ve en az 20 dakika süren, yoğunlaştırılmış bir yoğurma düzeni almıştır. Bu hızlı yoğurma, hamurun önemli derecede ağarmasına, ve ekşime sırasında daha hızlı olarak ve fazla miktarda kabarmasına yol açmaktadır. Bu da, bizi özellikle ilgilendiren bir husus olarak, ekmeğin tadını önemli derecede değiştirmektedir.

Azalmasına hayıflanılan bu tad, başlıcaları etanol, propanol, isobutanol amilik asit, kepek yağı, hexanel vb.. olan yüzdenden fazla uçucu bileşik bileşiminden meydana gelmektedir. Nitelik bakımından carbonyle (çift değerli CO bileşimi) bileşgeller aroma üretiminde başlıca rolü oynarlar; buna karşılık alkollerle esterlerinki pek önemsizdir. Böylece, saf halde, kepek yağı kızarmış ekmek, dya-cetyle taze ekmek, pyruvique, aldehyde malt da karamel kokusu verir.

Ekmek aroma ve tadının bu uçucu bileşiklerine ait kökler çok çeşitlidir, çünkü bunlar, yoğurma, mayalanma yada pişirme sırasında meydana gelebilmektedir. Su ile unun karışmasından itibaren amine asitlerle çeşitli şekerler oluşmaktadır. Yoğurma, hamura önemli miktarda hava vermek suretiyle, bazı maya ile ilgili tepkileri (özellikle oksijenli olanları) kolaylaştırır. Böylelikle yoğurma sırasında, çok miktarda bulunması ekmeğin tadını kötü şekilde etkileyen bir uçucu bileşenin, hexanal'in meydana geldiğini saptamak kabil olmuştur.



Chromatografla yapılan titiz incelemeler hexanal miktarının iki faktöre bağlı olduğunu göstermiştir. Bunlardan birincisi, buğday ununa hamurun ekşime sırasında kabarmasını kolaylaştırmak, üzere belirli bir oranda (% 5 e kadar) karıştırılan bakla unudur.

Öteki faktör, ki hexanal'in oluşumu buna bağlıdır, yoğurmadır. Şiddetli (intensif) yoğurmada hamurun daha hızlı ve daha kuvvetle yoğurulmasından beklenen sonuç bol miktarda hava vererek yüksek bir oksitlenme sağlamaktır. Bir bakla mayasının etkisine bağlı olan bu oksitlenme, renk maddelerini (pigments) yok ediyor ve ekmeğin tadında önemli derecede değişiklik yapan uçucu maddelerin oluşumunu engelliyor.

Bu durumda yapılacak şey bakla unundan vazgeçip dakikada 40 devirli yoğurmaya dönmekten ibaret. Fakat bu şekil, tüketicilerin daha az beyaz ve daha az kabarmış bir ekmeğe razı olmalarını zorunlu kılar. Ve aynı zamanda çiftçinin değirmene ekme yapımına elverişli, yani una ilâveler yapılmasını gerektirmeyen buğday getirmesini gerektirir. Bugün ise durum bu değildir. Yoğurmadan sonra, hamuru kabartan ve ekmeğe o havalı karakteristik içi veren temel bir işlem, ekşime gelir. Bu, üretimdeki şaraplaşmaya sebep olan ekşimeye benzer alkolik bir ekşimedir. Maya mantarlarının etkisiyle unda bulunan az miktardaki şeker alkol ile karbon diyoksit ( $CO_2$ ) dönüşür. Glütininin esnekliğiyle hapsedilen bu gaz şişirdiği bir sürü habbecikle hamuru kabartır.

Fakat ekşimenin görevi burada bitmez. Ekşime, aynı zamanda, çeşitli organik asitlerin oluşumuyla ekmeğin aromasının oluşumuna katılan uçucu maddelerin sentezini hazırlayan ikinci derecede ekşimelerin meydana gelmesini de sağlar. Geleneksel olarak ve en eski zamanlardan başlayarak, bu ekşime maya (levain) kullanarak elde ediliyordu; her yeni hamur, evvelki ağızdan kalan ve unla su eklenerek yavaş yavaş tazelenen bir parça hamurla mayalanıyordu. Saccharomyces minor'gillerden olan levain mayalarına halâ pek iyi bilinmeyen ve ikinci derecede ekşimelere sebep olan birleşik mayalar katılıyordu.

Uygulama bakımından bu yöntem, hemen hemen her vakit «levain ile» dir sözünü taşıyan özel ekmeklerin yapımı

dışında tamamen terk edilmiştir. Modern ekmekçilik endüstriyel olarak hazırlananı ve hamurun daha düzgün ve daha çabuk bir şekilde oluşmasına olanak vermek üstünlüğü bulunan maya mantarlarını (saccharomyces cerevisiae) yeğliyor. Bu üstünlüğün öbür yüzünde, çoğu ekmekçinin fazla mayadan yararlanarak, ekşime süresini bundan ileri gelen ikinci derecede etkilerden hiç birinin oluşmasına zaman bırakmayacak derecede kısaltmasıdır. Bu koşullar altında ekşime, artık sadece mekanik bir rol oynayan bir gaz kabarcığının oluşumudur.

Maya (levain) ve maya mantarı (levure) ile yapılan ekmeğin arasındaki fark tamamen tad bakımındandır. Besinlerin özümlemesi ve besleme, inceleme ve araştırmaların Milli Koordinasyon Merkezinin çalışmalarından edinilen sonuç şudur: «Besinlerin özümlemesi açısından, maya ya da maya mantarı ile yapılan iki tip ekmekten hiç birine herhangi bir üstünlük atfedilemez»: - Protid, glucid ve madensel maddeler bakımından içerikler, tamamen birdir, birdir, çünkü bunlar ekşime yöntemine değil, kullanılan una bağlıdır; B, vitamini üzerinde yapılan ölçmeler aşağı yukarı eşit içerikler göstermektedir; öteki vitaminler için kıyaslama yapılabilecek gözlemler mevcut olmamakla beraber, iki tip ekmeğin arasında belli farklar bulunması pek de olası değildir. İki ekmeğin arasındaki asitlik farkı çok belirli olmakla beraber, değerler midedeki tepkileri ve dolayısıyla her organda arka arkaya yer alan sindirim işlemlerini hiç de değiştirecek kuvvette değildir.

Maya (levain) ile yapılan ekmeğin bazılarınca üstünlük sayılan nitelikleri, esasta, asitlik derecesinin yüksek oluşundan ileri gelen daha belirgin bir tad güzelliğiyle daha dayanıklı (uzun süre korunabilmesi) olmasından ibarettir. Besleyici niteliklerle hiç ilişkisi olmayan bu üstünlükler, bunları isteyen müşterilere, belki de, maya mantarıyla (levure) yapılan ekşimenin geliştirilmesi yoluyla sunulabilir. Levure'e yardımcı mikroorganizmaların iyice belirlenmesi gerektiğinden, birleşik kültürlerle bir ekşime sağlamak için yeni incelemelere ihtiyaç vardır.

İki evrede (işaretleme ve perdahlama ki, bunların arasında da hamur yumaklarının tartılıp hazırlanması, yani şekillendirilmesi yer alır) oluşan ekşimeden sonra, ekmekler yüzleri yarılarak fırına verilir.



## Pişirme :

Direkt ısıtmalarda, doğrudan doğruya fırının içinde bir ateş yakılır. Arzu edilen ısı derecesine (Aşağı yukarı 300°) ulaşıncaya, köz ve kül dışarı alınarak, ekmekler uzun tahta küreklerle fırına verilir. Eskiden, ekmekler doğrudan doğruya fırın tabanı üzerine atılıyordu, şimdi kolaylık için çok kez, yağlanmış saç levhalar üzerine konmaktadırlar «Levha üzerindeki ekmekler» pek iyi pişmiyor kabukları da çabuk yumuşuyor.

Modern fırınlar gaz, mazot yada elektrikle ısıtılmaktadır. Fuel-oil'in (özellikle 3-4 benzopren'in) yanmasından meydana gelen işlerde bulunan kanser yapıcı öğelerin her türlü bulaşma tehlikesini önlemek bakımından, direkt ısıtmaya ancak odun yakan fırınlarda izin verilmektedir. Eski usul pişirmeden yana olanlar ne derlerse desinler, ısıtma şekli ekmeğin ne tadını ne de dayanma süresini herhalde değiştirmiyor. Burada da sonuçlar özellikle fırıncının ustalığına bağlı kalıyor.

Pişirme sırasında çeşitli olaylar meydana gelir. İlk önce hamur da kuvvetli bir dış buharlaşma olur ki, bu, yumağın

yüzündeki ısrının artmasını yavaşlatır ve gelişmesini kolaylaştırır. Gelişme hem yumaklarda bulunan karbon dioksit gazının genişlemesi, hem içerideki suyun buharlaşması ve hem de ekşimenin, sıcaklığın etkisiyle, hızlanması sonucu olmaktadır. Bununla beraber içteki ısı derecesinin yükselmesi, 45 yada 50 dereceden fazlasına dayanamayan maya mantarları çabucak ölürler. Bunun üzerine ekşime ve karbon diyoksit gazı üretimi derhal durur. Fakat ekmeğin yine son büyüklüğünü bulmamıştır, çünkü sıcaklığın etkisiyle içeride bulunan gazların basıncı boyuna artmıştır. Kısa bir süre sonra, iç sıcaklık 60° dereceyi bulunca, gluten pıhtılaşır ve ekmeğin kesin hacmine erişir.

Pişirmenin son döneminde, dış buharlaşmanın azalması, iç sıcaklığın artması ve kabuğun oluşması yer alır. Şunu kaydedelim ki, eski tarz pişirmede, kabuğun rengi gri ve donuk oluyordu. Bugün alışığı bulduğumuz altın sarısı ve parlak kabuklar, furunun içine devamlı olarak su buharı püskürtmekten ibaret olan bir ustalıkla elde ediliyor.

SCIENCE ET VIE'den  
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK

# Besin Alarak Öğrenme

Eğer bir planarya'yı ufak parçalara bölerseniz, bu parçalar yeni bir kurt oluşturacaktır. Eğer ikiye bölerseniz, bu iki yarım parçadan iki yeni kurt oluşacaktır ve herhangi birine bir şey öğretir onu öldürür ve diğer bir planaryaya yedirirseniz o kurtun da diğerine öğretileni yapabildiğini göreceksiniz ki bu olay yeni keşfedilmiştir. Planaryalar uzun zamanndanberi biyologlar tarafından tanınmakta ve bunlarla ilgili birçok deneyler yapılmaktadır. Bu deneylerdeki hırpalanmaya örselenmeye karşı dayanıklı oldukları için sonraki yaşamlarında bir anormallik görülmemektedir. Planaryaların bir çok çeşitleri vardır. Planaryalar tatlı suda yaşayan ilkel yassı kurtlar sınıfına dahil organizmalardır. Bazen su olmadan da yaşayabilirler. Kısa bir mesafeyi kardan geçebilirler. Bazı türleri hayvansal besinleri yerler. Planaryaların baş kısımlarındaki sinir düğümünden başka be-

yinleri yoktur. Sadece baştan kuyruğa uzanan bir sinir ipliği vardır. Görüntü meydana getirecek gözleri olmadığı halde ışık şiddetindeki farkları ayırabilirler. Sesleri işitebilen kulakları olmadığı halde titreşimleri duyarlar. Yürekları, kan dolaşımı, hatta anüsleri yoktur. Baş kısmında erimiş maddelerin konsantrasyon farklarını ayıran, yiyeceğin mevcudiyetini ve pozisyonunu gösteren bölgeler vardır. Ağız kısmı vücudun ortasındadır. Bir planaryanın en şayanı hayret yeteneklerinden birisi; kesilip ayrılan parçalarının yeni bir planarya haline gelmesidir. Bir planaryayı baş gövde ve kuyruk olmak üzere üç parçaya kesip ayırırsak, her parça kendi başına yeni birer planarya haline gelir. Baş kısmı boyu boyuna kesilerek ikiye ayrılırsa her bir yarım baş kesilip ayrılan kısmı yeniden meydana getirecek böylece iki başlı bir hayvan meydana gelecektir. Bazı planarya türleri ufak parça-



lara ayrılarak parçalar bir yığın halinde bırakılırsa; bu parçalar kendi kendilerine birleşerek kendi orijinal kurtunu meydana getirecektir. Gelişmiş hayvanlarda ve bilhassa insanda yabancı protoplazmaya karşı şiddetli bir reaksiyon vardır. Bu yüzden vücudun ihtiyacı olan bir parça, gene aynı vücuttan veya aynen benzeri olan ikizinden alınmalıdır. Bu koruyucu reaksiyondan ötürü insandan insana organ nakli güç olmaktadır.

Bununla beraber planaryalarda bu koruyucu mekanizma daha az gelişmiştir. Bundan dolayı planaryanın birçok kısımları aynı türden diğer planaryanın parçaları ile birleştirilerek yeni bir hayvan haline gelebilir.

### Öğrenme ve Soyaçekim :

Şüphesiz en ilginç deney planaryaların öğrenme yetenekleri üzerinde yapılanıdır. Her yaşayan organizma yaşamını sürdürebilmek için bazı şartları yerine getirmek zorundadır. Yeşil bir bitki yaşamak için karbondioksit su ve mineral tuzlarını lüzumlu maddelere çevirmek zorundadır. Şehirde yaşayan bir kimse çiğnenmeden bir yoldan geçebilmelidir. Şurası açıkça bellidirki, bitki ve insanın yetenekleri aynı yolla kazanılmamıştır. Bir köylü şehire geldiğinde ya ölecek ya da trafiğe uymayı öğrenecektir. Diğer taraftan bir meşe palamudu uygun şartlar altında meşe ağacı haline gelebilir; fakat bildiğimiz şartlar dahilinde sarı şebboy olamaz. Fakat meşepalamudunun meşe ağacı haline gelmesini öğrenilmiş bir şey olarak düşünemeyiz. Bu soydan geçme bir karakterdir. Buna benzer olarak şehirli insanlar gibi sosyal organizasyona sahip olan karıncaların da yaşam yetenekleri soydan geçmedir. Eğer bir karıncayı değişik bir çevreye götürürsek öğrenme yeteneğinin çok az olduğunu görürüz. Öğrenme hayvandaki beyin ve sinir sisteminin ne derece gelişmiş olduğuna bağlıdır. Bu nedenle insan karıncalara nazaran çok daha fazla şey öğrenebilir. İnsanlar arasında bile büyük farklar vardır; fakat beyin yapısı ile öğrenebilme derecesi soydan geçmedir. Planaryalar gibi mütevazı yaratıklar üzerinde yapılan deneyler sonunda öğrenilmiş bilgi ile soydan geçme özellikler arasında kesin bir ayırma yapılamamaktadır. Çünkü beyin gücü bir toprak kurdukinden daha az olan planaryaya mükâfatlandırma ve cezalandırma yolu ile dehlizde yolunu bulmayı öğretmek

mümkün olmuştur. Bir zaman sonra bunu unuttur, fakat hemen hemen her şeyi unuttuktan sonra aynı şey daha az emekle öğretilbilmektedir.

Daha fazla olarak eğer bir planarya dehlizden geçirilerek yolu öğretilir, sonra ikiye bölünür ve tekrar büyümesine izin verilirse hem baş kısmından oluşan hem de kuyruktan oluşan kurtlar az çok öğretileni hatırlarlar. Bu sonuçlar şu faraziyeyle dayanılarak açıklanabilir. Kuyruktaki sinir sisteminin elemanları dersleri hatırlamışlardır. Fakat bundan sonra diğer bir deneyin eğlenceli sonucu gelir. Planaryalar dehliz boyunca yollarını bulmada yetiştirilmişlerdir. Sonra bu planaryalar eğitilmemiş planaryalar için yem olarak kullanılırlar. Böylece bu yetiştirilmemiş hayvanlar eğitilmiş yem sayesinde ya yollarını bulurlar ya da öğrenmek için daha az zamana ihtiyaç gösterirler. Bu olay kazanılmış bilginin kimyasal bir proses sonucu transfer edilebileceğinin delilidir. Acaba bu sonuç yamyamların değerli bir kişiyi yiyerek onun kişiliğini kazanacaklarına dair olan inançlarının doğruluğunu mu gösteriyor? Muhtemelen değil. Bu basit hayvanlar üzerinde uygulanan deneylerden elde edilen delillere dayanarak aynı olayın daha gelişmiş hayvanlar için de söz konusu olduğunu söyleyemeyiz.

Bir memelideki sindirim sırasında besinler hidrolizlenir veya çok küçük parçalara bölünür ki bazıları vücut tarafından reddedilir bazıları değişmelere uğrayarak vücut için kullanılır. Bu sistemle planaryalardaki sistem arasında çok büyük fark vardır. Bu yüzden bir analogi yapmak akıllıca bir hareket değildir. Mammafi öğrenme mekanizmasını anlamamızda bu katkının sonuçları epey şumullü olabilir.

### Planaryalardaki Hafıza Deposu :

Bu deneylerin sonunda Profesör J.B. Best ve diğerleri tarafından yapılan bir deney daha az gösterişli olmasına rağmen planaryanın hafızasında bilginin nasıl depolandığı ile ilgili olduğundan daha başka bir önem arzeder. Göz rengi, saç rengi, renk körlüğü gibi soydan geçme karakterler yavrulara kromozmlar aracılığıyla geçerler. (Her karakterin kromozomda belli bir yeri vardır) Bu proseste kısaca RNA dediğimiz ribo nükleik asit çok önemli rol oynar. Deneyde RNA'yi



yokeden ribonükleaz enzimi kullanıldı. Eğitilmiş bir planarya ikiye bölündü ve taze su yerine belli bir ribonükleaz konsantrasyonuna sahip suda üretildi. Meydana gelen iki planaryadan sadece baş kısımdan oluşan öğretilenleri hatırlayabildi. Öğrenilmiş bilgilerin kromozmlar yolu ile taşınmadığı zannedildiği için ribonükleazın kuyruk kısmındaki hafıza deposunu tahrip etmesi şartıydı. Bu

olayı açıklamak için birçok teoriler öne sürülmüş olmasına rağmen hala elimizde yeterli bir açıklama yoktur. Bu tabii ki için önemini azaltmaz. Bilimdeki ilerlemeler yeni gözlemlerle yetersiz olduğu ispatlanan teorilerin tadil edilmesiyle ve böylece yeni bir anlayış ile daha açık bir anlama kavuşturulmasıyla olmuştur.

NEW KNOWLEDGE'dan  
Çeviren: Öğr. HAKKI ÖÇAL

## 1973 F VEYA KOHUTEK KUYRUKLU YILDIZI

PATRICH MOORE

**A**ralık ayı sonunda, uzaydan gelen ilginç misafirimiz, Kohutek Kuyruklu Yıldızı, güneşin yüzeyine 13.000.000 mil mesafede bir yakınlıkla geçti. O sırada, şüphesiz ki, görüntü dışında idiyse de, Ocak başından itibaren, birkaç hafta içinde, akşam vakitleri görülebileceği umuldu.

Bu yıldız, esasında, Mart 1973 de —Hamburg gözlemevinde çalışan— Çek astronomu, Dr. Lubas Kohutek tarafından bulgulanmış. Bulgulama koşulları, görmeğe alışmadığımız bir şekilde idi. Geçen yüzyıl içinde, altı ve üç çeyrek yıllık bir çevrim izliyen Biela adlı bir kuyruklu yıldız üzerinde bazı gözlemler yapılmıştı. 1845 deki dönüşünde, bu yıldız ikiye bölündü. İkizler, herne kadar, 1852 yılında, beklenen zamanda döndülerse de, ta ondan beri bir daha görünmediler. Kuyruklu yıldızın parçalandığı ve kendisinden —göktaşı döküntülerinden başka— hiç bir iz kalmadığı yolundaki iddia, ne de olsa, kuşkuyla yolaçabilecek durumdadır. Bu maksatla, Amerikalı Dr. Brian Marsden, yıldız hala mevcutsa, nerede olabileceği üzerinde bazı hesaplara girişti. Kendisi —başarı ümidi zayıf olduğu herkesçe kabul edilen— bu araştırmayı sürdürürken, öte yandan Dr. Kohutek, bu yeni kuyruklu yıldızı buldu.

Bulgulandığında, yıldız, Güneşten 340 milyon mil kadar uzaklıkta, yani esas gezegencikler kuşağının tamamen ötesinde idi. Kuyruklu yıldızlar, —yansıyan güneş ışınına bağlı kaldıklarından— çok ırıl olamadıkları, öyle uzak mesafelerden görülemezler. Yörüngede görülür görülmez, ast-

ronomlar, kuyruklu yıldızın beklenen yerde ortaya çıkacak bir yol üzerinde hareket edeceği kamısına vardılar. Hatta sanıldı ki, maksimum durumda, kuyruklu yıldız, yarım ay kadar parlaklıkta ışık saçacak ve Noelden önce, —belki de uzun bir kuyrukla— şafak vakti, şahane bir ışık kaynağı olarak görünecekti. Ne yazık ki, bu ümitler olasılığa ulaşamadı. Kuyruklu yıldız, şimdiye kadar, çıplak gözle seçilemeyecek kadar sili kalmıştır. (İtiraf edeyim ki, henüz yıldız, dürbün veya teleskop olmaksızın, görme olanığı elimde yoktur.) Ama onu gözlemek için en elverişli sıra, şu sıralardır.

İyimsen kimseler, kuyruklu yıldızın, gökyüzünde, Jüpiter ve Venüs gibi pırıltılı gezegenlerin bulunduğu yerde görüleceği hususunda ısrarla durdular. Fakat, kuyruklu yıldızlara, hiçbir zaman bel bağlanamaz ve büyüklüğü hakkında bile, kesin hüküm yürütülemez. Her yıl, birkaç kuyruklu yıldız bulgulanması yapılır. Dr. Kohutek, birden fazla bulguda bulunmuştur. Birkaç hafta öncesi, kendisini, Hamburg Gözlemevinde gördüğümde dedi ki: «1973 F kuyruklu yıldızı, benim bulduğum üçüncü kuyruklu yıldızdır. Birincisi, —Temmuz 1969 da Schmidt kamerası ile bulgulanmış— 1969 F dir.» Dr. Kohutek'in anayurdu olan, Çekoslovakya, şüphesiz ki, kuyruklu yıldız avcılarını ilim salmıştır. Kendisi bana şöyle söyledi: «Skalnate Pleso Gözlemevinin belki ansiyacaksınız. İşte bu gözlemevinde, 1946 ile 1959 arasında, 80 yeni kuyruklu yıldız bulunmuştur.» Bu sonuncusu, birçok yönden, meraklı, en çok kamçılayan bir kuyruklu yıldız olarak kalacaktır; ama kabul etmek zorundayız ki



şimdiye kadar ümitlerimizi gerçekleştirecek bir durum hasıl olmamıştır.

Parlaklık meselesi bir yana, Kohutek Kuyrukluyıldızı — uzaydan incelenen ilk kuyrukluyıldız olmasından dolayı — önemlidir. Bilindiği gibi, sonuncu Soyuz'daki Rus Astronotları, yıldız üzerindeki gözlemlerini sürdürmektedirler. Elde edilen sonuçlar, az önce analiz edilmiş olmasına rağmen, bu husus Skylab'ın üçüncü mürettebatı için de doğrudur.

Sık sık sözü edilen «kirli kartopu» teorisine göre, kuyrukluyıldızlar, — toz ve hafif gazla karışık — buzlu zerreciklerden meydana gelmişlerdir. Güneşe yaklaşıp da ısınınca, içerisindeki bazı maddeler buharlaşır ve kuyruk ortaya çıkar. «Güneş rüzgarı» dedikleri, — yıldızın kuyruğundaki, çok hafif madde üzerinde itici bir etkisi bulunan, bütün kesimlerde güneşten gelme — zerre akıntıları dolayısıyla bu kuyruk, az veya çok, daima güneşten uzağa yönelir. Yani Kohuteki Ocak ayında, güney-batıda gördüğümüzde, yıldızlı zemine ters yöndeki hareketi, göze çarpmak derecede ağır olmasına rağmen, kuyruğu geride yola devam edecektir. (Gözle seçilebilecek derecede, hareket halinde bir ışık kaynağı görürseniz, gördüğünüz bir kuyrukluyıldız olmaz. Büyük bir ihtimalle, ya bir sun'î peyk, ya da göktaşı olmalıdır.)

Bazı kuyrukluyıldızlar, güneşin çevresinde, birkaç yıllık bir devir yaparlar. Böylece, onları ne zaman ve nerede bekleyebileceğimizi daima biliriz. Örneğin, ünlü Enckle Kuyrukluyıldızı, her 3.3 yılda bir geri gelir. Ama bu kısıtlı devreli kuyrukluyıldızlar fersizdir ve çıplak gözle görülemezler. Tek bir kuyrukluyıldız vardır ki, devri bir asırdan az sürer; optik araçlarının yardımı olmaksızın görülebilecek kadar parlaktır. Bu da, güneş çevresindeki devrini 76 yılda tamamlayan ve 1986'de yeniden dünyamıza geri dönecek olan Halley Kuyrukluyıldızıdır.

Bu yönden, geçmişin — yani 1744, 1811, 1843 ve 1862 yıllarının — gerçekten güzel görünümlü kuyrukluyıldızlarının, birkaç asır süren devirleri vardır; bu yüzden, onlar hakkında, hüküm yürütebilme ümidimiz yoktur. Kohutek Kuyrukluyıldızı, burada, kendine özgü, ilginç bir inceleme konusudur. Felemenk astronomu Jan Oort, bir ışık yılı kadar korkunç bir uzaklıkta, güneşin çevresinde dönen bir çeşit bulut veya kuyrukluyıldız haznesinin varlığına inanır. Eğer bu haznedeki bir kuyrukluyıldız, yakındaki bir yıldız tara-

fından veya başka bir şekilde, çekim alanına sokulursa, güneşten zıt yöne fırlıyarak, değişik bir yörüngeye oturmuş olur. Halen bir konferans için, toplantı halinde bulunan, NASA yetkililerine göre, Kohutek Kuyrukluyıldızı, iki milyon yıl kadar önce, bu şekilde bir içerlek kapmaya sokularak, şimdi de kendisine 75.000 yıllık bir devir ile 320.000.000.000 mil gibi — aşağı yukarı Pluto yörüngesinin doksan misli olan — bir uzaklık veya en büyük mesafeyi veren bir çığıra atılmıştır. Bu sebeple, Kohutek Kuyrukluyıldızının, güneş mahallesine ilk ziyaretini yapmış olması ve daha önce de, hiçbir şekilde, güneş ısı yüzünden, çekirdeğinden madde atmış olmaması mümkündür. Astronomların onu, böyle görülmedik bir ilgi ile karşılamış olmalarının sebeplerinden biri de işte budur. Şimdiye kadar, kuyruğu, ancak beklenen miktarda, toz ihtiva ettiği görülmüştür.

Belirtmeliyim ki, herhangi birimiz, şimdi bile, kuyrukluyıldızın, ne dereceye kadar, önemsenmeğe değer olduğundan emin olamaz. Güneşe az bir mesafede yaklaşması halinde bile, bölünme şansı zayıftır. Fakat işler yolunda giderse, Ocak ayı içinde, bir müddet gene de görünürde olacaktır. O zaman, birçok kimseler, fotoğraf çekmeğe hevesleneceklerdir. Burada verebileceğim en iyi salık, hassas bir siyah-beyaz film kullanmak, pancuru f/2 ye kadar (yahut elden geldiği kadar, geniş olarak) açmak ve yarım saniyeden bir çift dakikaya, hatta daha fazlasına kadar çeşitli pozlar çekmektir. Dünyamızın kendi milveri üzerinde dönmesi gerçekliği ile ilgili olarak, göğün farkedilir derecede hareketinden de rahatsızlık hissedebilirsiniz.

Ocak ayı esnasında, kuyrukluyıldız, — aynı karar üzre ve kuyruğu kısala kısala — gözden uzaklaşacaktır; Capricornus, Aquarius ve Pisces takımyıldızları arasındaki hemen az sonra, kendisini güney-batıda gözetleyin. Ay sonuna doğru, yıldız, Pegasus Karesinin aşağısında bulunacak, ama ihtimal ki, çıplak gözle görünüm alanından uzaklaşmış olacaktır. Şüphesiz ki kendisi, teleskop vasıtasıyla, aylarca takip edilecektir. Fakat, bir yıl kadarlık bir süre içerisinde, onu artık kaybetmiş olacağız. Ne kadar istesek de, bir daha geri gelmeyecektir. 75.000 yıl boyunca Güneş mahallesine döneceği ümit edilemez. Hazırcaklı menzimizde iken,



elimizden geldiği kadar, ondan faydalanmaya bakalım.

Britanyanın her yanındaki gözlemcilerden gelen raporlardan anlaşıldığına göre, kuyruklu yıldız, ne yazık ki, gerçekten çıplak gözle görme sınırı dışındadır. Nerede aranması gerektiğini biliyorsanız, yıldız dürbünle görülebilir. Fakat, karşımıza çıkacak görünüm, daha birkaç ay öncesi, — göğü enlemesine kesen kuyruğu ile — güzel görünümlü bir kuyruklu yıldız göreceğimiz zannıyla, kafamıza yerleşenlerden tamamen farklıdır. Kuyruklu yıldızın bir ara, — optik araçların yardımı olmaksızın — kolayca görülebileceği hususunda henüz bir şey bilmiyoruz. Böyle olsa bile, bu ancak, gelecek hafta içinde olacaktır. Kuyruklu yıldız, pussuz bir havada gözlem altına alındığında, uzunluğu hakkında dörtbaşı mamur bir tahmine ulaşmak, hernekadar güçse de, kuyruk, — anladığımız kadarıyla — Beklenenden çok daha kısadır. Bu kuyruk, şüphesiz ki, gün geçtikçe, yıldız güneşten uzaklaştıkça ve ay akşamları görünmez oldukça gelişecektir. İngiltere ne kadar istese de, havalarda yardım etmedi. Çok kereleri, iyi havalarda varlığını gösteren, benim Selsey'deki gözlemevinde, — bu ke-

limeleri yazdığım 7 Ocak tarihine kadar — bulutlar, elimi kolumu bağladı. Fakat, başka yerlerden gelen raporlar — en kötümser tahminleri ele alarak, kapıldığımız ürküntüye göre bile — kuyruklu yıldızın, gerçekten de, çok daha fersiz olduğunu göstermektedir. Yıldız, şüphesiz ki görünmüştür. Fakat, karanlık havada, pırıltılı izgiler gördükleri zannıyla, bana telefon etmekte olan kimseler, bulutların etkilemesi veya buğulu kuyrukçuklarından başka bir şey görmemiş olmalıdırlar. Venüs ve Jüpiterin yakınında, parlak bir kuyruklu yıldızın meydana getireceği enfes bir görünüşü hatırlayıp da üzülmemek elde değil ki. Ümidimiz henüz sönmemiştir. Fakat, sanırım, artık gerçekse-mek gerektir ki, Kohutek Kuyruklu yıldızı, hemen hemen son ana kadar, umduğumuz zıddına olarak, parıltılı bir görünümü andıran, bir şekil meydana getireceği benzememektedir. Yanlış tahminler, astronomların hataları eseri değildir. Kuyruklu yıldızlar, kendilerine bel bağlanamaz şeylerdir. Nasıl bir yol tutacaklarından emin olmak da imkânsızdır.

«THE LISTENER» Dergisinden  
Çeviren: GÜNDOĞU OYRAKOGU

## ASTRONOMİ DÜNYASINDAN BAZI GERÇEKLER

• En yakın gök cismi olan Ay'ın ışığı bize, ortalama olarak 1 saniyede, bize yakınlık bakımından ikinci gök cismi olan Güneş'in ışığı 8 dakika 20 saniyede ve bize en yakın yıldız olan Kantarus Takım Yıldızının Alfa (α) isimli yıldızının ışığı 4 yıl 4 ayda gelmektedir. Bundan anlaşılan, α isimli yıldız uzaydan herhangi bir sebeple ortadan kaybolursa, ışığı bize daha 4 yıl 4 ay gelmeye devam edecektir.

Burada belirttiğimiz gök cisimlerinin bize olan ortalama olarak uzaklıkları şöyledir: Ay 384.000 kilometre, Güneş 149,5 milyon kilometre, Kantarus takım yıldızının alfa isimli yıldızı ise 4,5 ışık yılıdır. (Bir ışık yılı, ışığın 1 yılda yol aldığı uzaklığa eşittir ki bu da 9,5 trilyon kilometredir.)

• Çıplak gözle (vizüel olarak) sadece 6.000 yıldız görülmesine karşılık, içinde bulunduğumuz Samanyolu içerisinde çeşitli özellikte 300 milyar yıldız vardır.

• İlk defa İngiliz astronomu Edmond Halley (1656-1782) tarafından 1682 yılın-

da gözlenen Halley kuyruklu yıldızı (kometi), aramızdan son geçişini 1910 yılında yapmıştır. Periyodu 76 yıl olarak hesaplanan Halley kuyruklu yıldızı 1986 yılında aramızdan tekrar geçecektir.

• Son gözlenen kuyruklu yıldız Çek astronomu Lobus Kohutek kuyruklu yıldızıdır. Bu kuyruklu yıldız 15 Ocak 1974 yılında memleketimizden de gözlenmiştir. Kohutek kuyruklu yıldızı memleketimizden geçerken, ancak gözlemevleri (rasathaneler) tarafından gözlenmiştir. İnsanlar üzerine hiç bir tesir bırakmadan sessizce geçmiştir. Astronomlar kuyruklu yıldızların bu tür geçişlerine «nezâketle geçiş» demektedirler. Kohutek kuyruklu yıldızı saniyede 40 kilometre hızla uzayda yoluna devam etmektedir.

• Sokrates, Perikles ve Evripides'in hocası olan ünlü filozof Anaksagoras (M.Ö. 500-568) Güneş'in büyüklüğü hakkında bilgi verdiği için zamanın (engizisyon) mahkemesince dinsizlikle itham edilip ölüm cezasına çarptırılmıştır. Ancak Pe-



rikles'in aracılığı ile ölüm cezasından kurtulmuştur.

• Ünlü İtalyan matematik ve astronomi bilim adamı Galeleo Galila (1564-1642) «Büyük Kâinat Üzerine Konuşmalar» adlı eserinde dünya dönüyor demesi ve bunu ispat eden hesaplamaları belirtmesi üzerine, Roma'da Minerva Manastırı Engizisyon mahkemesinde yapılan duruşma sonucunda ölüm cezasına mahkûm ediliyor. Ancak bütün yazdıklarının yanlış olduğunu açıklamaya zorlanması sonucu ölüm cezasından kurtulup, evinde tutuklu olarak cezalandırılması kararlaştırılıyor. Fakat ünlü bilim adamı duruşmadan çıkarken, etrafındakilerin duyacağı şekilde «Halbuki pekâlâ dönüyor.» (Ep-pure si muove) diyerek mahkeme huzurundan ayrılır.

• Paul ve Virgini'nin yazarı Bernardin de Saint-Pierre'nin «Etudes de la Nature» adlı eserinde, arızımızda görülen deniz alçalma ve yükselmenin sebebi olarak kutup bölgelerindeki buzulların erimesinin sonucu olduğunu belirtmiştir. Gerçek te arızımızda görülen deniz alçalma ve yükselmenin 3/5 ine Ay'ın 2/5 ine de güneş'in yüzeylerindeki çekim kuvveti sebep olmaktadır.

• Ünlü İngiliz astronom Wilhelm Herchell (1738-1822) Güneş'te canlı hayatın mevcudiyetine inanmıştır. Herchell uzun yıllar yaptığı gözlem ve hesaplamaları sonucu 13 Mart 1781 yılında 7. gezegen olan Uranüs gezegenini (planetini) keşfetmiştir.

• Güneş'in önemli özelliklerinden olan, yüzeyindeki lekelerin 11 yıllık periyoda sahip olduğu bir ezcacı tarafından ilk defa belirtilmiştir.

• Kuyruklu yıldızların gözlemi ve kuyruklu yıldızlara (Kometlere) ait geniş bilgiye sahip olan astronom Pons gençliğinde gözlemevinde odacı idi.

• Göktaşları (meteor), kuyruklu yıldızların (kometlerin) parçalanması meydana gelmişlerdir. (\*)

• Ay'ın yüzeyindeki büyük kıraterlere Atatürk, Fatih Sultan Mehmet, Uluğ Bey ve Ali Kuşçu isimleri verilmiştir. Elimize aldığımız orta büyüklükteki Ay haritasında, Ay'ın kuzey yarım küresinde Türk isimlerini belirten kraterleri görmek mümkündür.

• Ay'ın yüzeyi meteorlarla (gök taşları) dolu olduğundan, Ay'a astronomlarca «meteor mezarlığı» denir.

• Ay'ın ilk başarılı fotoğrafı Amerikalı astronom J. W. Draper tarafından 1840 yılında çekilmiştir.

• Meteorların taşıdığı bütün fiziksel ve kimyasal özellikleri taşıması bakımından, ilgili bilim adamlarınca Kâbe taşının (Hacer-i esved) bir meteor (göktaşı) olduğu ortaya çıkmıştır.

• Samanyolu üzerinde araştırmaları ile tanınan astronom Edwin Hubble'nin 1922 yılında yaptığı açıklamaya göre, Samanyolu (Galaksi) yaklaşık olarak yassı bir cep saatine benzemekte olup, samanyolunun doğu ile batı ucu arasındaki uzaklık 100.000 ışık yılı uzaklığındadır. Uzakda samanyolunun sayısının da sonsuz olduğu ortaya çıkmıştır.

• Uzayın sarmanyolu dışındaki teşekküllerinden olan nebülozlar, daima samanyolundan, kütleleriyle orantılı olarak uzaklaşma durumundadırlar.

• Dünyanın en büyük objektifli teleskopu Yerkes Gözlemevinde bulunmaktadır. Uzayın en sönük yıldızı olan V Delphini yıldızı olup, bu teleskopla gözlenmiştir. Bu 17. kadirde bir yıldız olup 30.000 adedi yanyana gelse ancak çıplak gözle görmek mümkün olabilir.

• Güneş'in parlaklığı, Ay'ın dolunay zamanındaki parlaklığının 618.000 katıdır.

• Uzayın büyük bir kısmından gelen radyo dalgalarını incelemek için kullanılan radyo teleskopların en büyüğü Amerika'nın W. Virginia eyaletindeki 250 metre çapındaki radyo teleskopdur. Bu radyoteleskopun kâse şeklinde döner kısmının ağırlığı 400 tondur. Bu radyoteleskopun sadece çelik kısmının montesi için ödenen para 400.000 dolardır. Bu dev araç Amerikan ordusu tarafından meydana getirilmektedir.

• Uzay Araştırmaları için 1961-1971 yılları arasında Amerikan hükümeti tarafından yapılan yatırım 860 milyar dolardır.

• Bugün dev teleskoplarla, yıldızları ancak sönük bir nokta şeklinde görebilmekteyiz. Yıldızlar hakkında elde edilen bütün bilgiler, yıldızdan gelen ışığın, spektroskop (tayf) ilmi yardımıyla değerlendirilmesi sonucu elde edilmektedir.

• Yıldızlar fiziksel bakımından oldukça değişik özellikler göstermektedir. Örneğin: Bazı yıldızların bir çay kaşığı hacminin ağırlığı tonlarca gelmesinin yanında, bazı yıldızların binlerce metre küp hacminin ağırlığı ancak birkaç gram gelmektedir.

Derleyen: LÜTFİ GÖKER

(\*) Göktaşlarının oluşumu hakkında Bilim ve Teknik Dergisinin Eylül-1973 tarihli sayısında GÖKYÜZÜNDEN ARZIMIZA GÖÇ EDENLER başlıklı yazımızda geniş bilgi vardır.



# İNSAN HER ZAMAN BİR ŞEY ÖĞRENMEKTEDİR

JAMES A. MICHENER

**S**avaşın sonlarına doğru 1945'te Guadalcanal'da idik, önümüzde beklediğimiz bir kaç zafer vardı. Üstümüzdeki baskı hafiflemişti ve Güney Pasifik Kuvvetlerinin üst kademelerindeki subayların vakitlerini biraz boşa geçirmelerine de göz yumuluyordu. Fakat onların arasından birçoklarının kendilerine üzerinde çalışacak yepyeni konular bulduklarını gördüm. Bir amiral tank savaşı hakkında ne bulduysa, okuyor, adeta yutuyordu. Bizim grubun başı Koramiral W. Lowndes Calhoun günde altı saatini harıl harıl Fransızca çalışmakla geçiriyordu. Bir gün kendisine sordum, «Sayın Amiralim neden Fransızca bu kadar önem veriyorsunuz?» «Savaş bitince beni nereye göndereceklerini nereden bileyim.» diye cevap verdi.

Birkaç gece sonra tesadüfen bir subay etüt grubuna iştirak etmiştim. Çalışmaların sonunda grubun lideri bana, «Michener» dedi, «Allah aşkına sen ne çalışıyorsun?» Ashına bakılırsa benim pek fazla bir şey etüt ettiğim yoktu, odama giderken bu soru bana öyle derin bir etki yaptı ki. Aynı gece o zamana kadar istediğim halde bir türlü doğru dürüst ele alamadığım bir konuyu derhal incelemeğe, lamba ışığı altında sivri sineklerle dolu «teneke kutumda» Tales of the South Pacific'i yazmağa başladım. (Bu, yazarın ünlü bir kitabıdır.)

Şimdi biliyorum ki dünyada yapılmış bütün iyi işler kendilerini bütün benlikleriyle o büyük, uzak hedefe adanmış, onların tarafından yapılmıştır. Haftalar, aylar yıllar geçer, fakat o iyi işçi, harcanan zamanla ölçülemeyecek kadar önemli olan o son başarı üzerine kumar oynadığını bilir. Sorumlu erkek ve kadınlar yıllarca uğrunda feda etmek zorunda kaldıkları işlerin karşılıklarına çıkardıkları meydan okumaları büyük bir memnuniyetle kucaklarlar ve bunlarla uğraşırken hayatlarının en mutlu anlarını yaşarlar. Bu, memleketlerinin yakınmasına gerçek bir

katkıda bulunmağı ümit eden kadın ve erkeklerin kendi kendilerini yeniden ve devamlı olarak yetiştirmek zorunda oldukları anlamına gelir.

Birleşik Devletlerde ortalama herkes (Doktorları ve yüksek bilginleri saymazsak) emekliye ayrılmadan önce birbirinden tamamiyle ayrı üç alanda çalışmağı ümit edebilirler. Hukukçu bir ticaret örgütüne sokulur ve sonunda bir Üniversite Profesörü olur. Mühendis hesap cetvelini bir süre daha kullanır, sonra bir satınalma uzmanı görevine geçer ve işçi ilişkilerinde son bulur. Okul öğretmeni okul müdürü olur, sonunda da bulunduğu kasabadaki otomobil satış acentasının müdürü görevine getirilir.

Ben bu hususta tipik bir Amerika'lı oldum ve birbirinden çok ayrı işlerde bulundum: Öğretmen, işadami, asker, seyyah, yazar. Hiç bir üniversite eğitimi bu işler için bana özel bir hazırlık sağlayamazdı. Fakat benim eğitim sistemim bana kendimi devamlı olarak yeniden eğitmek için gerekli esini sağladı. Büyük bir talih eseri olarak ben Philadelphia dışındaki Swarthmore College'e girmiştim ve onlar da tam bu sırada büyük bir denemeye başlamak üzereydiler. Üniversitenin ikinci sınıfını bitirir bitirmez, fakülte bizden bir grubu topladı ve bize şunu söyledi: «Hayat yalnız küçük parçalar halinde kurslar bitirmekten ibaret değildir. Verimli bir yaşam, geniş çapta görevler bulmak ve bunları sahip olduğumuz zekâ ve enerji âletlerinden faydalanarak yerine getirmektedir. İşte bizde sizi böyle büyük görevleri yapabilmemiz için serbest bırakacağız. Bakalım siz bu âletlerle neler yapabileceksiniz?»

Buna göre artık biz üniversiteye devamdan affediliyorduk ve bize «sizi ençok ilgilendiren üç alan seçin» dendi. Ben mantık, İngiltere Tarihi ve edebiyatı (roman yazmağı) seçtim. Fakülte, «öyleyse» dedi, «kütüphaneye git ve kendi seçtiğini



alanlar üzerinde öğrenebileceğin her şeyi öğren. İki yılın sonunda Harvard ve Yale Üniversitelerinden tanımadığınız birkaç uzman çağıracağız ve onlar sizin kendi kendinizi eğitip eğitemediğinizi saptayacaklar.» Bundan sonrasını aydın olmanın büyüklüğü ile ilgili bir deney izledi. Swarthmore Profesörleri benim sınava çekilmenin onların da bir nevi teste tâbi tutulması demek olduğunu fark ettiklerinden genç bir adamın en doğru eğitimi yapabilmesi için ellerinden gelen her türlü kılavuzluğu yaptılar. İki yılın sonunda misafir Profesörler geldiler ve bir hafta süreyle beni bir limon gibi sıktılar, denediler ve tartıştılar. Sonunda profesörlerden biri basitçe şu cümleyi söyledi: Sen gerçek bir eğitimin başlangıçlarını elde etmişsin, aferin! Onun hakkı vardı, bunlar yalnız başlangıçlardı.

Eğer benim eğitimim o anda bitmiş olsaydı, ben hiç bir işe yaramayan bir vatandaş olacaktım. Fakat ben şimdi, nasıl öğrenileceğini, kendimi nasıl örgütleyeceğimi, nasıl eğiteceğimi ve devamlı bir surette yeniden nasıl eğiteceğimi öğrenmiştim.

Kendi tecrübe ve gözlemlerim sayesinde ben; hayatta önemi olan şeyin eğitim değil, insanın kendi kendisini yeniden ve devamlı surette eğitmesi olduğunu anlamıştım, bu insanı sert ve uzak hedeflere, inandığı insani değerlere doğru süren disiplindi. İhtisaslaşma kâfi değildi, dünyanın tarih, kültür ve ahlak bakımından büyük işler için ihtiyaç gösterdiği hep iyice «yuvarlanmış» insanlardır. 1942 de Amerikan Deniz Kuvvetlerinin genç istidatları aradığı bir günü hatırlıyorum. Biz dört kişi şortlarla küçük bir odaya sokulmuştuk. Asık suratlı bir seçme kurulu ilk subay adayına sordu: «Ne yapabilirsin?» genç cevap verdi. Ben

Macy's'in (Dünyanın en büyük mağazası) satınalma memuruyum, kendimi pazarlar, fiyatlar ve eğilimler (trendler) hakkında derhal karar verecek şekilde yetiştirmişimdir. Kurul, pratik birşey yapamazmısın, dedi ve adamı bir tarafa attılar.

İkinci genç bir hukukçu idi, o da pratik birşey bilmiyordu, ben delilleri toplar, bilgileri organize ederim. O da reddedildi. Ben üçüncü idim, ben de, lisan bilirim, tarihten de oldukça iyi anlarım, devince kuruldakiler dışlarını gıcırttılar, ben de bir köşeye atıldım. Dördüncü genç cesaretle ileri atıldı, «ben üniversite mezunu bir mühendisim ve dizel motorlarını tamir etmesini bilirim», dedi. Kurul onu daha o anda subay yapmağa karar verdi.

Fakat bu öykümün sonu değildir. Savaş biter bitmez, Macy's'in satın alma memuru ne oldu biliyor musunuz? Bahriye Bakanının yardımcısı görevine atandı, ani karar isteyen birçok karışık sorumluluklar üzerine verildi. Kendisi deniz sevki idaresinde ve hükümetin idari prosedürleri hakkında birçok kurslar düzenledi ve birinci sınıf bir uzman oldu. Hukukçuya gelince o da ünlü Americal Halsey'in asistanı oldu, «inteligens servisin» raporlarından mantık yoluyla, korkunç bir savaşta, Japon donanmasının nerede bulunduğunu ortaya çıkardı. Savaş bitince göğsü madalyalarla dolmuştu. Ben de Güney Pasifik'in geleceği hakkında karar verecek olan birçok Kongre Komitelerinde çalışmak üzere Bahriye Bakanlığına atandım.

Savaşın sonunda mühendis ne yapıyordu dersiniz? o hâlâ dizel motorlarının onarımında çalışıyordu.

HOW TO LIVE WITH LIFE'dan

## *Çevremizdeki Harikalar*

*Ömer Hayyam, ben hayattan ona olan hayranlığımdan başka birşey öğrenmedim, der. Harikalar çağı olan zamanımızda, bizim mucizelere karşı olan duyumuzu kaybetmemiz çok acı bir şey olurdu. Dimağı gençleştiren şeyler sürpriz, merak ve sevgidir.*

HAROLD NICOLSON

# AKÜPUNTÜR NE DEĞİLDİR

ARTHUR S. FREESE

**A**küpuntür gerçekten etkili bir iyileştirme şekli midir? Şimdi birçok doktorlar bu soruya cevap arıyorlar. Geçen sene içinde bu eski sanat yeniden gözden geçirilerek eşsiz bir iyileştirme gibi uygulandı. Fakat bugün bazı uzman raporlarından anlıyoruz ki aküpuntür hem tehlikeli, hem de hastaların şaşılacak kadar az bir kısmında başarı sağlayan bir metottur.

Aküpuntür her çeşit hastalığı iyileştirebilecek eşsiz bir metot değildir. Bazı hastalarda ağrıyı durdurabilir, fakat diğer birçok hastalarda ağrıyı durduramadığı kesin olarak ispatlanmıştır. Ağrıyı durdurabildiği doğrudur, fakat hap şeklinde şeker (placebo) yutturulan ve bu hapların ağrıyı keseceğine inandırılan hastalarda da ağrı durabiliyor, yine inançları kuvvedli olanlarda dinsel yolla bazı hastalıklar iyileştirilebiliyor. Çinli'ler bile aküpuntür'ü her hastalığı iyileştirmek için kullanmıyorlar; yine Çinliler bütün hastalarını aküpuntür anestezi altında ameliyat etmiyorlar. Gerçekte Çin'de aküpuntür anestezi'si ancak buna hazırlanmış hastalarda kullanılmaktadır. Çin'de yolda geçirdiğiniz bir kaza veya çok ivedili bir hastalık sebebi ile ameliyat salonuna alındığınızda size aküpuntür değil herhangi bir batı hastahanesinde olduğu gibi spinal anestezi (omurilik etrafına ilaç enjekte ederek ağrı duyumunu kaldırma) uygulanacaktır.

Aküpuntür'ün geçmişine bir göz atalım. İlk defa ne zaman kullanıldığı tartışmalı olmakla beraber 5.000 sene kadar önce başladığı söylenmektedir. Efsaneye göre bir savaşta bir Çinli askerini biryerine ok saplanmış ve asker vücudunun oktan uzak bir yerinde uyuşma hissetmiştir. Bir diğer efsaneye göre bir Çin'li impara-

tor, okla yaralanmış askerlerinin çeşitli hastalıklardan kurtulduğunu farketmiştir. Nasıl başladığı kesinlikle belli olmamakla beraber ilk aküpuntür (Latince'de: acus = iğne) bütün ilkel tıp metotları gibi felsefe, büyü, gizemcilik (tasavvuf) ve fikir aşılama yolu ile iyileştirmenin bir karışımı idi; çünkü o zamanlar hastalıkların sebepleri ve hatta insan vücudu hakkında hemen hiçbirşey bilinmiyordu. Aküpuntür'ülerin dilinde yin ve yang birbirine karşıt iki güce karşılıktır; Yin karanlık, negatif ve soğuk, Yang ise aydınlık, pozitif ve sıcak bir kuvvettir. Eski ve yeni aküpuntür'üler bir seks uzmanı gibi davranarak yin'in kadınlara, yang'ın erkeklere karşılık olduğuna inanırlar.

Bu teoriye göre hastalık bu iki elemmanın dengesizliğinden doğar. Tanı nabızı yoklayarak yapıldı, bugün de öyledir; aküpuntürün üç uygulama şekli vardır: her türlü hastalık için (aşırı aküpuntür'üler hemen her hastalığı iyileştirebileceklerini söylerler), ağrıyı dindirmek için ve ameliyat'larda ağrı duyumunu yok edici (anestetik) olarak. ABD'de aküpuntür modası birden patlak verdiyse de bu ülkede bir yangı (iltihap) için penicillin yerine aküpuntür uygulayacak bir doktor ve bunu kabul edecek bir hasta çıkması beklenemez. Fakat artrit (eklem yanması) gibi süregelen hastalıklar ve ağrılar dünyasında yaşayanlara tıp belli bir ölçüye kadar yardımcı olabilmekte ve bu yüzden hasta ümidini aküpuntür'e bağlamaktadır. Hastanın doktoru bile moda-ya kapılarak bu çok yeni ve sırlarla dolu metodu sağlık verebilir. Fakat aküpuntür sağlam bir bilimsel temele dayanmakta mıdır? Güvenilir bilimsel çalışmalar ne sonuç vermiştir?



Aküpunktür tehlikesiz değildir: öldürebilir ve birçok kişiyi de öldürmüştür. Dr. Edgar Berman bir zamanlar ABD. Başkan yardımcısı Hubert Humphrey'in doktorluğunu yapmış ve şimdi emekli olmuş bir cerrah ve bilimsel araştırmacıdır; kendisi Çin'de bulunduğu sırada apandisit ameliyatında ve tüberküloz'un iyileştirilmesinde aküpunktür kullanıldığını görmüştür: «Her iki hastayı da aküpunktürle iyileştirmelerini seyrettim ve her iki hastanın da öldüklerini gördüm» demektedir.

ABD.'de kaydedilen bir vakada ise bir kadın kendisi göğsüne aküpunktür iğnesi koymak istemiş, fakat iğne derine gidecek kalbi besleyen damarlardan birini (bir koroner atardamarı) yırtmış ve kadının ölmüştür. Aküpunktür'cülerin kendileri de kabul etmektedirler ki yanlış bir şekilde sokulan iğne bir damar veya sinire rastlamasa bile hastayı öldürebilir veya hastada önemli aksamalara sebep olabilir.

Aküpunktür'ün ölümle sonlanan yanğılara (iltihaplara) sebep olduğu bilinmektedir. New York Sağlık Müdürü Dr. Joseph A. Cimino aküpunktür'ün yangıya sebep olmasından korkmaktadır; çünkü aküpunktür'lerin iğnelerini pek ender kaynattıkları, kaynatsalar bile yeteri kadar kaynatmadıkları bilinmektedir ve bazı hastalarda aküpunktür'den sonra iğne yerlerinde abseler belirdiği görülmüştür. Bir diğer büyük tehlike de şudur: bir hastaya batırıldığı zaman orada hepatit virüs'üne bulaşan aküpunktür iğneleri diğer bir hastaya bu hepatit virüs'lerini geçirebilir. (Hepatit (karaciğer yangısı) virüsü tamamen sağlam görünüşlü insanların kanında ve dokularında var olabildiğinden bir insana batırılan iğne yeterince kaynatılmadan — en az 20 dakika — bir diğer insana batırılırsa hepatit virüs'ünü ona iletebilir.) Bugün ABD.'de hemen bütün doktorlar ve dış doktorları yeterince kaynatmanın bile virüs'ü tamamen yok ettiğine emin olamamakta ve bu yüzden kullanıldıktan sonra hemen atılan cinsden iğneler (disposable needles) kullanılmaktadırlar; bu gibi iğneler bir kere kullanıldıktan sonra derhal atılırlar.

Hastalıkların iyileştirilmesi için aküpunktür kullanılmasına ABD. tıp adamlarının aklı yatmamaktadır; çünkü elemanlar, enerji akımı, meridyen'ler ve kanal'lar gibi aküpunktür kavramları Batı bi-

limince anlaşılabilir şeylerdir, bunların varlığına dair hiçbir bilimsel kanıt yoktur. Batı'da eğitilmiş Çinli doktorlar bile aküpunktür'e güvensizlikle bakmaktadırlar; bunun sebebi aküpunktür'ün çoğu kez etkisiz olduğunun anlaşılmasıdır; Mao-Tse-Tung'un kendisi üzerinde de aküpunktür başarılı olamamıştır. Ülkenin en iyi aküpunktür'cileri emrinde iken Mao'nun artrit yüzünden sakatlandığı ve bazen yürüyemeyecek duruma geldiği bildirilmiştir. Şurası açıkça bellidir ki 1958'de «Büyük İleri Sıçrama» hareketi sırasında aküpunktür'ü modern tıpla birleşmeğe zorlayan Mao'nun kendisi aküpunktür'den hiçbir yarar görmemiştir. Aküpunktür'ün fazla kullanılmaya başlaması Çin politik sahnesi, Mao ve Çin millî gururu ile çok yakından ilgili. Fakat bu konudaki gerçekler nelerdir? Daha geçenlerde The New York Times Gazetesinde aküpunktür'ün son 15 senede Sovyetler Birliği'nde mide ülseri, astım, kabızlık ve tansiyon yüksekliği gibi hastalıklarda nasıl kullanıldığı anlatılıyordu. Uygulama 37 şehire dağılmış 10.000 hasta üzerinde yapılmış ve bu hastaların 32.7 % si «iyileşmişti.» Diğer bazı çalışmalarda hastaların 50 % den fazlasında biraz iyileşme olduğu bildirildi. Bu rakamlar herhangi bir ağrının telkin yolu ile yatıştırılması sırasında elde edilen rakamların tıpatıp aynısıdır.

Aküpunktür'ün çeşitli hastalıklarda kullanılması gitgide artmaktadır. Frank Leahl lösemi'ye karşı kaybetmekte olduğu savaşta aküpunktür'ü denedi. Kamboç Başbakanı Lon Nol geçirdiği felçten kalan belirtileri aküpunktür'le geçirmek istediye de başarı elde edemedi. Vali George Wallace'a aküpunktür uygulayan Çinli doktor valinin tekrar yürüyebileceğini bildirdi, ama vali yürüyemedi. Buna rağmen Çinli doktor bir miktar başarı kazandığını ileri sürmekte ve «Belki en önemli olan valinin us durumunun düzelmesidir» demektedir.

Dr. Berman 40 yaşlarında iken Peking'de ABD. Deniz Kuvvetleri Hastahanesi şefi idi ve aküpunktür'ü arada bir Çinli ustadan özel dersler alarak öğrenmişti. Çinli ustanın hanımı kocasının öğrettiklerine karşılık Dr. Berman'dan şunu istedi: kendi veya ailesi hastalanırsa Dr. Berman onları Batı tıbbına göre iyileştirecekti. Ustanın hanımı aylık başağrıları



için kocasının iğnelerini değil, Dr. Berman'ın aspirin'lerini kullanıyordu. Dr. Berman 30 yıldır devam eden ve ustasının başarılı saydığı bir akupunktürü hatırlıyor: günde en az sekiz pipo dolusu afyon içmekte olan bir afyonkeş akupunktür olduğu günler altı pipodan fazla afyon içmiyordu!

1973 Haziran'ında Los Angeles'de yapılan eklem hastalıkları ile ilgili bir bilimsel kongrede (American Rheumatism section of the Arthritis Foundation'ın yıllık Bilimsel Toplantısı) romatoid artrit denen bir çeşit romatizma'da akupunktür kullanılması üzerine iki çalışma sunuldu. Bu çalışmaların birinde Kanada'lı araştırmacılar akupunktür'ün kortizon'dan biraz daha uzun bir süre için ağrıyı azalttığını, fakat buna karşı kortizon yangıyı azalttığı halde akupunktür'ün arttırdığını bildirdiler. Kısacası akupunktür ağrıyı azaltmış, fakat hastalık daha beter bir şekil almış, ilerlemişti. California Üniversitesi araştırmacıları ise akupunktür iğnelerinin ağrıyı azaltır gibi gözüktüğünü fakat asıl romatizma hastalığını geçirmediğini, iyileştirmediğini bulmuşlardı. Ne varki akupunktür yapar gibi gözükmek de (iğneleri yanlış noktalara yüzeysel olarak koymak ve iğneleri içerde çevirmemek) ağrının azalmasına sebep oldu. California'lı ekibin vardığı sonuç şu olmuştu: "...ağrının azalmasında hastanın telkin altında kalmasının kısmen de olsa bir rolü olmaktadır.»

Akupunktür'den yardım umanlar aslında onun ağrıları azaltmasını veya geçirmesini beklerler. Gerçekte ise akupunktür yaptırmış objektif gözlemciler iğnelerin epeyce canlarını yaktığını belirtiyorlar. Birçoklarına göre iğnelerin ağrıyı durduması için ağrıya sebep olmaları gerekmektedir: hardal lâpası koyunca da böyle olur ve karşı ırkiltme, ırkiltme ağrısı ni hafifletir.

Bütün bu gerçeklere rağmen akupunktür'ünden daha çok kimse çok fazla para kazanacaktır. Newsweek mecmuasının geçenlerde bildirdiğine göre Kuzey Amerika Akupunktür Koleji'ni mektupla akupunktür öğretme kurslarına başlamıştır. Bir Avustralya'lı ile bir Hong Kong'lu akupunktür'ünün Kanada'nın Vancouver şehrinde başlattıkları bu kursun ücreti 1650 dolar'dır. Bu paranın içinde bir ay Hong Kong'da kalıp pratik yapmak da

var. Kursa şimdiden 200 öğrenci yazılmış olup bunlardan 30'u Amerikan doktorlarıdır.

Saygıdeğer, bilgili bir doktorun sonradan anlattığına göre dünyanın dört köşesinden gelmiş akupunktür'ü'lerin toplantısı modern bir tıp derneğinin havasından çok eski dinsel toplantıların havasını taşıyordu.

Dünyanın sayılı akupunktür araştırmacılarından Dr. Ronald L. Catz, Los Angeles'deki California Üniversitesi'nde Anesteziyoloji Profesörü, şöyle demektedir: Şurası mutlak ki akupunktür her hastalığı iyileştirici bir metot değildir, şunu da söyleyeyim ki Çinliler bile ona bu gözle bakmıyorlar. New York'da Mt. Sinai Tıp Fakültesi nöroloji profesörü Dr. Sidney Diamond kendisini görmeye gelen bir Çin kadın-doğum uzmanının da bu fikirde olduğunu belirtmiştir. Çin'de hiçbir cerrah çok ilerlemiş dolyatagi (rahim) kanserinin ağrısı için akupunktür'e başvurmaz; batı doktorları gibi ilaç kullanır.

Eastern Medical Center (Doğu Tıp Merkezi)'dan bir profesör altı hasta üzerinde akupunktürü Menière hastalığından (bir çeşit tekrarlayan başdönmesi, sağırılık ve kulak çınlaması) belkemiği fıtıkına kadar birçok hastalık üzerinde denemiş, hiçbirinde en küçük bir iyileşme elde edememiştir. Bir diğer doktor, New York Mt. Sinai Tıp Fakültesi'nden İç Hastalıkları profesörü Dr. John Bookman bir düzine hastanın sinüzit'den bursit'e (eklem veya kemik civarı zar keselerin yangısı) kadar değişen çeşitli hastalıklarda akupunktür denediklerini bildiriyor. Bunlardan yalnızca bir tanesi boyun artrit'ine bağlı her günkü ağrısının iki aydır hafiflediğini bildirdi. Bu 50 yaşındaki hasta için doktoru şöyle diyor: «Öyle bir hasta idi ki zaten devamlı ağrısı olduğundan çok şüpheliydim.»

Halk önünde yapılan akupunktür seans'ları da daima başarısızlıkla sonlandı. Ne New York'lu bir anesteziist'in kırılmış bileğinin ağrısı, ne yine N. Y. lu bir diş hekiminin ağrısı herkesin gözü önünde yapılan akupunktür'le geçirilebildi. Bir başkası koku duyumunu kaybetmişti, akupunktür'den hiç bir fayda göremedi.

Akupunktür üzerinde bilimsel çalışma yapanlar deneyleri bitinceye kadar bu ko-



nu üzerinde konuşmazlar. Böyle bir rehabilitasyon profesörü Marsilya'da akupunktur eğitimi görmüş ve ABD'deki hastahanesinde 1.000'den fazla hastaya akupunktur uygulamıştı. Bu çalışmalarını içtenlikle şöyle özetliyor: «Akupunktur son derece yanlış anlaşılmış ve ona hakettiğinden çok fazla değer verilmiştir. Bu konuda öyle bir toplumsal histeri başlamıştır ki bu bazı doktorları bile içine almaktadır. Akupunktur'le alınan en iyi sonuçlar 50 % üstünde değildir (şeker hapı yutturarak «bu hap ağrını geçirecek» demekle yapılan telkin tedavisinde de bu rakam elde ediliyor). Ayağını acıtması çocuğun yüzüne tokadı başarısız o artık ayağının acısını unuttur. Bundan başka, akupunktur uzunca bir süre, 2-3 ay kadar verilmedir ve şurasını unutmamalıdır ki 2-3 ay sonra ağrının geçmesi bu zaman içinde yatağının yatışmasına da bağlı olabilir. Yine bu profesör «akupunktur'den en çok yarar görenlerin telkinle en çok etkilenen cinsden kimseler olduklarını» bulmuştur. Columbia Üniversite'si psikiyatri profesörü Dr Herbert Spiegel ve Dr. Katz akupunktur'den ancak hipnotize edilebilen hastaların fayda gördüklerini gösterdiler. Gerek hastalıklardan doğan ağrının, gerekse ameliyat ağrılarının akupunktur'le kontrolü ile hipnoz arasında büyük bir benzerlik vardır.

Gerçekte akupunktur anestezi'sinin başarılı olamadığı tekrar tekrar görülmüştür. Daha bu sene Cenova Üniversitesi Anesteziyoloji Enstitüsü direktörü Prof. Marcel Gempere ve 3 arkadaşı Çin'de akupunktur üzerinde yaptıkları incelemeleri anlatırlarken akupunktur anestezi'sinin hiçbir vak'ada ağrıyı tamamen önleyemediğini belirtmişler ve Shanghai hastahanesinde 48 yaşında bir adamın akupunktur anestezi'si ile ameliyat edilmekte iken devamlı olarak «hareket etmeye, öksürmeye ve haykırmaya başladığını» gördüklerini söylemişlerdir. Edinburgh'lu Dr. Tan Capperauld Çin'de yaptığı inceleme gezisi sırasında şunu anlatmıştır: Akupunktur anestezi'si uygulamadan önce hastanın akupunktur'ün üstünlükleri üzerinde günlerce eğitilmesi, buna inandırılması gerekmektedir; bundan başka birçok hastalara ameliyattan önce çeşitli ilaçlar (uyutucu barbitürat'lar) da verilmektedir. İvedil ameliyatlar genellikle batıda kullanılan spinal (omurluk) anestezi yolu ile yapılmaktadır ve Capperauld soruyor: anestezi'den sorumlu olan ilaç mı, iğneler mi?

Çinli doktorlar akupunktur anestezi'sinin sorumsuzca her vak'ada kullanılması gerektiğine dikkati çekmekte, kendileri bu hatayı yapmamağa çalışmaktadırlar. Akupunktur anestezi'si birçok vak'ada, meselâ çocuklarda kullanılamaz. Akupunktur anestezi'si ekseri kötü neticeler vermektedir: ağrı hissini her vak'ada tamamen kaldıramıyor ve uzun süren operasyon'larda zaman zaman geçtikçe anestezi'nin etkisi azalıyor.

Çin tıp literatüründe bu konuda çıkan yazılar kesinlikle bilimsel standart'lardan yoksundur. Meselâ batı tıbbı ağrı hissini tamamen kaldıramadığı bir anestezi'yi «memnunluk verici» sayamaz. Kendi makalelerinde Çinliler ameliyat sırasında hastanın sadece «hafif ağrıları» hissetmesini başarılı bir anestezi saymakta ve bu gibi vak'aları anestezinin «başarısız» olduğu vak'alar arasında kabul etmemektedirler. Şurası mutlak ki herhangi bir batılı doktor veya hasta, ameliyat sırasında anestezi altında iken ağrı duyulmasını anestezi'nin ve uygulanan tekniğin başarısızlığı olarak niteler.

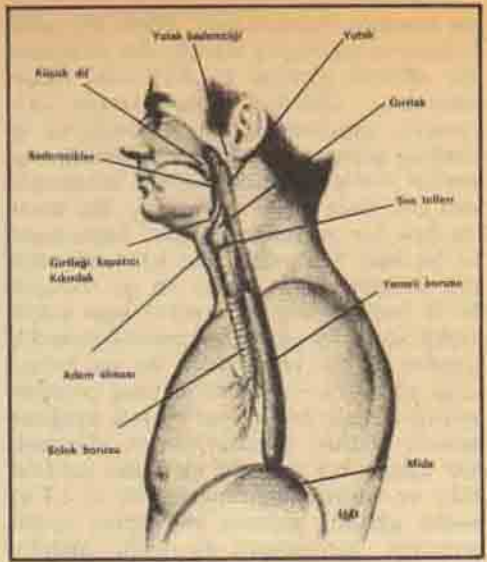
Birçok tıp adamına göre akupunktur bazı ağrıları azaltmada faydalı olabilirse de henüz deneysel bir tekniktir; Dr. Diamond'a göre şartlar böyle iken akupunktur uygulanan hastadan bunun için para alınması gerekir. Belki böyle hareket edilirse bugünkünden çok daha az akupunktur yapılacaktır. Nihayet akupunktur'ün bugün ağrı dindirmek için bilinen metotların herhangi birinden daha iyi olduğunu gösteren hiçbir bilimsel kanıt yoktur.

Şurasını hatırlayınız: «Bu yuttuğın, ağrı kesici haptır» denilerek şeker yutturulan hastaların % 50 kadarından ağrı telkin yolu ile azaltılabilmektedir; telkin öylesine güçlüdür ki ameliyat sonrası ağrısını ve hatta kanser ağrısını geçirebilir. Apaçık gerçek şudur ki ağrı kesici ilaçlar yüzyıldan fazladır bu görevlerini pekâlâ yerine getirmektedir. Bütün eğitilmiş gözlemcilerin kanısı şudur: akupunktur üzerinde son sözün söylenmesine daha yıllar vardır ve bugün için ABD'de akupunktur'ü kabullenen bir hasta birçok bakımdan bir deney kobayı olmayı göze almak zorundadır. Belki de kendinizi iğneletmek için para harcamadan önce iki kere düşünmeniz gerekiyor.

# BEN EROL'UN BOĞAZIYIM

J. D. RATCLIFF

**Erol, yemek, içmek, nefes almak ve konuşmak için, tamamiyle benim karmaşık mekanizmam ve bu mekanizmanın çok ince çalışmasına bağlıdır.**



**E**rol kahvaltıda «günaydın» dediği zaman, onun bu sözleri veya herhangi bir sözü söyleyebilmesi ve bunun gerektirdiği karmaşık kontrolün sağlanması için oluşan mekaniksel ve elektriksel çalışmaların yanında uzay araçlarının çalışmaları sönük kalır. Erol bir kaşık yemeği yutarken, çok ince hesaplanmış ve zamanı çok ince ayarlanmış başka bir seri olaylar oluşur. Bu çalışmalardaki ince ayarlılık, Erol'un yaşamasını veya ölmesini tayin eder. Ben bu olağanüstü şeylerden sorumlu olduğum halde Erol bana sadece, burunla ciğerleri ve ağızla midneyi birbirine bağlayan, kısa ve kırmızımsı renkte bir boru, adetâ bir bahçe sulama hortumu gözüyle bakar. Daha çok o benim varlığımdan hasta olduğum ve şiştiğim zaman haberi olur. Bana genel manâda bir ad vermek gerekirse kısaca BOĞAZ demek uygun olur.

Ben basit bir bahçe sulama hortumu parçasıyım öylemi? Ha! Şaşarım buna. Ben aksine hava, sıvı ve katı maddeler gibi yükleri çeşitlerine göre ayırmaya yarayan bir takım yol verme mekanizmalarına sahip, çok karmaşık bir ulaştırma sistemiyimdir.

Ben daha Erol'un doğduğu sırada çalışmaya hazır olmuş bir makina parçası idim. Eğer öyle olmasaydım Erol daha ilk sütünü emerken boğulurdu. Onun normal bir şekilde yaşantısını sürdürmesi de

benim dikkat ve uyanıklığıma bağlıdır. Benim zamanlamamı birşey bozacak olursa, Erol öldürücü bir tehlike ile karşı karşıya demektir. Erol çiğnediği bir et lokmasını yutarken gülmek istediğini farzedelim, bu sırada ben bu lokmayı mideye yollayacağıma, hava borusuna yollayabilir ve nefes yolunu tıkayabilirim. Bu durumda Erol sanki kalp sektesi geçiriyormuş gibi yıkılır. Eğer bir kimse çıkıp ta hemen bu et parçasını nefes borusundan çıkarmazsa «kahve köroneri» denen bu olay onu öldürür. Bununla beraber, benim davranışlarım genellikle örnek olacak derecede düzenlidir.

Belki de benim karmaşık olan hikâyemi sizlere, önce yapımdan başlayarak anlatmam iyi olacak. Erol'un boynu, sinirlerin, kan damarlarının, omurga kemiklerinin ve benim borularımın ve daha birçok şeylerin geçtiği bir yer, adetâ tam bir trafik düğüm noktasıdır. İlk boru 12 santimetre uzunluğunda, geniş kısmı üstte olmak üzere hafif honi şeklinde olan ve Erol'un burnunun ve gırtlak çıkıntısının arkasından başlayan yutak'tır. Bundan sonraki de asıl yol verme mekanizmamı teşkil eden gırtlak veya hançerem'dir. Burası trafiği doğru yönlere çevirir ve aynı zamanda Erol'un konuşma mekanizmasının esas parçasını teşkil eder. Bu çomak şekline benzer yaklaşık dört santimetre uzunluğunda ve karışık bir şekilde 9 boğum kıkırdaktan meydana



na gelmiş mukoza zarı ile kaplı ve ligamentlerle birbirine bağlıdır. Bunun bir kısmı Erol'un boynunda Adem Elması veya gırtlak çıkıntısı adını alan bir tümseklik meydana getirir. Bundan sonra da aşağıya doğru iki boru halini alırki, bunlardan biri mideye gider, öteki de soluk borusu olarak ciğerlere ulaşır. Bunların her ikisinin de çapı yaklaşık olarak 2,5 santimetredir.

Çalışma mekanizmamı yakından görebilmek için, Erol'un bir ağız dolusu yiyeceği nasıl yuttuğuna dikkat edelim. Yiyecek çiğnendikten sonra, Erol'un dili yapacağı bir manevra ile bu yiyeceği ağzının geri kısmına getirir. Ağız boşluğunun gerisinden sarkan ve kırmızı renkli, parmak ucuna benzer küçük dil yükselir ve burun deliğine giden geçidi kapar. Aksi halde bir kaşık çorbanın bir kısmı Erol'un burnundan gelirdi. Sonra dil yukarı doğru kamburlaşır, lokmayı geriye doğru iter ve yemek de aşağıya doğru yola koyulur.

Erol'u yiyeceği her yutmasında, kahve koroneri'nden kurtarmak için benim özel bir mekanizmam vardır. Erol'un gırtlak çıkıntısına dokunalım ve bu sırada yiyeceği yuttuğunu kabul edelim. Bu sırada gırtlak çıkıntısının yukarı doğru hareket ettiğini görürüz. Bu soluk borusunun üstünde bulunan gırtlak kapasının kapandığına işarettir. Bu durumda ağız dolusu yemek emniyetle 25 santimetre uzunluğundaki yemek borusuna gider. Birçok kasları kapsayan yemek borusu, dalgalanma hareketleriyle yiyeceği mideye doğru sürüp götürür.

Yiyecek doğruca Erol'un midesine düşmez. Eğer öyle olsaydı Erol ciddi bir hazımsızlığa uğrardı. Erol yemek yediği zaman ben yemek borusunu mideye bağlayan kısımda bulunan, valf'a benzer bir kası açar ve kapar ve midenin başedebeceği kadar yiyeceğin mideye girmesine müsaade ederim. Eğer Erol yemeğini bir solukta yutarcasına yerse, yemekler midede üstüste birikir ve kendisi oldukça rahatsız edici bir dolgunluk duyar. Zaman zaman da mide valfı iyi kapanmaz ve mide asiti buradan yukarı sızarak yemek borusunun duyarlı olan iç zarını etkiler. Bu oldukça rahatsız edici bir şeydir. Bununla beraber Erol günde yüzlerce sıkıntı duymadan yemeğini yutar, suyunu içer ve tükürüğünü yutar.

Peki ben konuşma işini nasıl yürüttürüm? Erol benim ses tellerimin keman telleri gibi olduğunu ve ciğerlerden gelen hava ile bunların titreşim yaparak ses çıkardığını sanır. Aslında bunlar daha çok parıltıya benzer bir şekilde, dudakların açılıp kapanması ile Erol'un sesinin yükselip alçalması ve ısıklı çaldığı zaman dudakların aldığı hallerle ilgilidir. Ses «kıvrımları» daha çok tavsif edici bir sözcüktür. Karışık bir kas sistemi kontrolü altında bu kıvrımlar geniş bir şekilde açılarak kalın sesleri ve daralarak ince bir çizgi halini almak suretiyle de ince, tiz sesleri verir. Erol birşey yuttuğu zaman bunlar sımsıkı kapanır ve bunun içindir ki birşey yutarken de konuşamaz.

Herhangi birşey, örneğin polip, tümör, kist veya iltihaplanma gibi şeyler ses kıvrımlarının tam kapanmasını önler ve konuşmamı bozar. Erol futbol maçlarında fazla bağırır çağırırsa ses kıvrımları yorulur ve iltihaplanır. Aynı şey seçim kampanyasına çıkan politikacılara ve birçok yerlerde şarkı söyleyen şarkıcılara da olur. Ses mekanizmam heyecanlarımı da aksettirir. Fazla öfke Erol'u konuşamaz hale getirir. Bu ses kıvrımlarının felce uğraması, bazan ortaokul öğrencilerinin diploma törenlerinde yaptıkları konuşmalarda da karşılaştıkları hallerdendir.

Gırtlığımdan dudaklara kadar uzayan 18 santimetrelik ses mekanizmam minyatür bir org gibi çalışır. Akciğerlerden gelen hava kolonları ses kıvrımlarım arasından geçerken, bu kıvrımların açıklık derecesine ve kıvrımları birbirine bağlayan ve titreşim yapan sert ve lifli şeritlerin uzunluğuna göre değişik sesler meydana gelir. Erol 6 milimetrelik bir boyutta mırıltıdan çığlık sesine kadar bütün sesleri çıkarabilir. Eğitim görmüş opera şarkıcılarının ses bandları yaklaşık 12 milimetreyi bulur. Çıkardığım sesler ham sesler olup, bunlar ancak arıtılarak konuşma şeklini alır. Dudaklar, dil, burun delikleri boşluğu ve damak gerekli rotoşu yaparlar.

Burada söz konusu edilmesi gereken ekipman kısmım da bademciklerdir. Bu küçük lenf bezlerinden bende dört tane vardır. Bir de Erol'un burun deliği borusu veya kanalı içindeki lenf ukdesinden de bahsetmem gerekir. Boğaz veya geniz bademcikleri adını alan bir çift bademcikler boğazın giriş kısmında gözle görü-



nür. Bunlar çokkez ameliyatla çıkarılır. Daha geride ve aşağıdaki Lingual'ler (dil kökü bademcikleri) yeşil bezelye büyüklüğünde olup çok daha büyüme olanağına sahiptirler.

Hakikaten de sünnet ameliyesine yakın bir sıklıkta bademcik ameliyatı da yapılmaktadır. Doktorlar bir zamanlar, bademciklerin insanların gelişiminden arta kalmış şeyler olduklarını ve bunların alınmasında bir sakınca olmadığını düşünürlerdi. Fakat bugün bademcikler alındıktan sonra, üst nefes alma kanallarında ve kısımlarında bazı sıkıntılar meydana geldiğine dair yeter deliller vardır. Ve doktorlar artık basit bademcik şişmelerinin bir ameliyatı gerektirmediğini kabul etmektedirler.

Bütün bu açıklamalar da gösteriyorki, bademcikler benim düşmanım değil dostlarımdır. Bademciklerin üzerindeki küçük çukurlar hücum eden bakteriler için birer kapan teşkil ederler ve örümcek ağına düşen sineğin örümceği yemesi gibi, kan içindeki fagosit'ler (mikropları yutarak vücudu hastalıktan koruyan beyaz kan cisimcikleri) de bu bakterileri yerler. Bademcikleri mikrop alıp şiştikleri ve büyüydükleri zaman bu bademciklerin had şekilde hastalığa tutulmuş olduğunu gösterir. Bu durumlarda bu küçük yiğit muhafızları kesip atmak yerine onları iyileştirmek daha iyidir.

Bana musallat olan kötülükler bir hayli çoktur. Bundan ötürü doktor muayenehanelerine yapılan ziyaretlerin dörtte birinin nedeninin boğaz sıkıntılarının teşkil etmesine şaşmamak gerekir. Ben devamlı olarak, hava ve yiyecekler yoluyla bakterilerle, virüslerin saldırısına açık bulunurum. Bademciklerim bunları tahrip etmeye ve nefes borusu ile yutağımın içini kaplayan mukoza da bunları yakalar ve sürükleyip dışarı atmaya çalışır. Bu bitmeyen bir savaştır. Bazan istilacılar savaşı kazandıkları zaman da Erol'un boğazı şişer ve hasta olur.

Gırtlığım bu gibi saldırıların başlıca hedefini teşkil eder. Sağlığa zararlı otomobil eksoz gazları, baca dumanları, sigara dumanı gibi birçok şeyler beni tahriş eder ve bunlar çoğunlukla gırtlak iltihabına yol açarlar. Bu hallerde Erol'un sesi kısılır, bazan bu ses fısıltı halini alır, yahut ta büsbütün duyulmaz hale gelir. Öksürme Erol'un gösterdiği reflekslerin en önemlisidir. Çok haklı olarak buna «Boğazın bekçi köpeği» demek doğru olur. Tükürük olsun, yiyecek veya içki, veya sigara olsun, yanlış yolu izleyerek aşağıya inen bir şeye karşı benim başlıca koruyucu iritanım bu, yani öksürüktür. Buna sebep olan ne olursa olsun, ciğerlerden gelen hava basıncı ile bu maddayı saatte 320 km. lik bir hızla dışarı fırlatmaya çalışırım.

Gırtlığım aynı zamanda kanser için de çekici bir hedefdir. Çok şükürki bu yavaş sızrayan ve gelişen kanser, çok kolay teşhis edilen ve kobalt tedavisi veya ameliyatla kolay iyileştirilen cinstendir. Bununla beraber eğer Erol'un ses kısıklığı iki haftayı geçerse hemen bir doktora gitmesi gerekir.

Kanser, önüne geçilmez bir duruma gelirse, ozaman gırtlak kesip atmak lâzımdır. Eğer Erol'un başına böyle bir hal gelirse, başka yeni usullerle konuşmayı öğrenmesi gerekir. Bu durumda yemek borusu doluncaya kadar hava yutar ve sonra da bunu kontrollu bir geçirme ile boşaltır. Dil, dudaklar, dişler ve yutak bu hava kolonunu, normal konuşmaya oldukça benzer bir şekle sokar. Yahut ta Erol yeni bir elektronik gırtlak edinecektir. Bunlar ne düşünülecek hoş şeylerdir ve ne de başa gelme olasılığı pek fazladır.

Hakikatte de bütün karmaşıklıklarına rağmen, ben işlerimi okadar iyi yürütürümki, Erol beni pek az düşünür. Zaten ben bir bahçe hortumu parçasından başka neyimki!..

READERS DIGEST'ten  
Çeviren: GALİP ATAKAN

*Başımı tararken, saçlarımı düşünürüm.*

CLEMANÇAU

*Başkaları yapsın, sen yapma!*

(İtalya Dışişleri Bakanı, 1918)  
BARON SONNINO





Bobby Fischer fizik egzersiz yaparak Spassky ile yapacağı şampiyonluk maçı için formunu koruyor.

## Büyük Satranç Ustalarının Psikolojik Acaipliklikleri

ROY DREISTADT

**Meşhur Satranç Oyuncularının alemleri göz kamaştırıcı zekâları olan ve kendilerini 64 - karelik bir oyun tahtası üzerinde geçen zihni güçler mücadelesine adanmış ateşli dahiler, harika çocuklar ve ekzantrik insanlarla doludur.**

*İşlemin son bulmasıyla kayma kovanının son duruma getirilmesi ve vitesin tam Meşhur Satranç Oyuncularının âlemi, göz kamaştırıcı zekâları olan ve kendilerini 64 karelik bir oyun tahtası üzerinde geçen zihni güçler mücadelesine adanmış ateşli dahiler, harika çocuklar ve ekzantrik insanlarla doludur.*

**A**merikalı gayriresmî satranç şampiyonu Paul Charles Morphy 1858'de İngiliz şampiyonu Howard Staunton'u kendisi ile maç yapmağa razı edemeyince Amerika'ya döndü ve kendisi ile yarışacak herhangi bir Amerikalı'ya atını sürerek ilk hamleyi yapma pozisyonu; diğer ülkelerden herhangi birine de piyonunu

sürerek ilk hamleyi yapma şansını tanıyacağını teklif etmişti.

Alışılmamış bir meydan okuma mıydı bu? Hiç de değil. Bütün büyük satranç oyuncuları daima mütecaviz, inatçı, kendini beğenmiş, oturdukları yerde mücadeleci olagelmışlerdir. Özel bir grup ola-

rak alırsak bu tip insanların çarpıcı bel-  
lekleri ve satranca karşı çılgınlığa varan  
tutkuları vardır. Pek çoğu mucize çocuk  
satranççı olarak oyuna başlamışlardır.  
Pek çoğu çok iyi matematikçi; birkaçı ise  
diğer mesleklerde aynı derecede meşhur  
olmuş kimselerdir; hemen hepsinin ken-  
dilerine özgü-bazılarının hattâ ciddi  
akıl bozukluğu derecesine varan-özel ki-  
şilikleri vardır.

İlk gayriresmî dünya satranç şampiyon-  
u ünvanına sahip François André Dani-  
can kendisine «Philidor» adını takmıştı.  
7 Eylül 1726'da Fransa'nın Dreux şehrinde  
doğmuş; 18. asrın meşhur bir müzik kom-  
pozitörü ve en güçlü satranç oyuncusu ol-  
muştur. 11 yaşında iken Versailles'de Ha-  
nedan Kilisesinde onun müziği çalınıyor-  
du. «Blaise le Saveiter» isimli başarılı bir  
hafif opera yazmıştı. 1747'de İngiltere'yi  
ziyaret etmiş ve Phillip Stamma adında  
Arabistanlı bir satranç oyuncusunu peri-  
şan edercesine yenmişti.

23 yaşında iken Philidor, oyunun stra-  
tejisi hakkında ilk yazılı vesikalardan biri  
olan «Satranç Analizleri»'ni yazdı. Bu do-  
küman dikkati, mücadele eden üniteler  
olarak piyade'lerin önemine çekiyor ve  
rakip şah'ı koruyan piyadeleri çıkarmak  
için kendi piyadelerini ileri sürmek ve di-  
ğer taşların düşman kalesine sızması için  
yol açma suretiyle şah'a nasıl hücum edi-  
leceği hakkındaki klasik usulü formüle  
ediyordu.

1795'de ölen Philidor, satranç tahtasını  
veya rakibini görmeksizin aynı zamanda  
üç oyunu birden yürütmek suretiyle her-  
kezi şaşkına çevirmişti. Ustalık isteyen bu  
oyun türü «Blindfold Chess» olarak tanı-  
nmış ve o zamanın satranç gösterişçileri  
arasında çok tutulan bir oyun tarzı ha-  
lini almıştı. 1800'lerde Paul Morphy bu tür  
sekiz oyunu birden aynı zamanda oyna-  
mıştı; hem de başarı ile. 1933'de Alexan-  
der Alekhine ise bu tarzda 32 sini birden  
aynı zamanda oynadı. Daha sonraları,  
1947'de Miguel Najdorf, Brezilya'da Sau  
Paulo'da oyun adedini 45'e çıkarmak su-  
retiyle bütün diğerlerinin önüne geçti. Bu  
tür oynamakla satranç böylesine azımsa-  
nırken, 1897 ile 1906 arasında Amerika'lı  
satranç şampiyonu Harry N. Pillsbury bu  
tür birkaç satranç partisini birden oynar-  
ken bir taraftan da hem bir dama hem  
de bir briç partisi çeviriyor; uzun bir ke-

lime listesini, önden arkaya-arkadan öne  
almak üzere ezberliyordu. İsterse anlam-  
sız veya hiçbir işe yaramaz olsun, bu ka-  
bil ustalık işler, hepsinin değilse bile,  
birçok büyük satranç ustalarının sahip ol-  
dukları olağanüstü fotografik bellekleri-  
nin birer işaretidir.

1837'de New Orleans'da dünyaya gelen  
Morphy, satranç ustalarının oldukça ti-  
pik bir örneğidir. Babası İrlanda - İspan-  
yol kırması, ünlü bir hukukçu, annesi  
Fransızdı.

Onun bir mucize çocuk olduğunu gö-  
ren babası ve amcası satranççı öğrettiler.  
10 yaşındayken gayet iyi oynuyordu, ta-  
nınmış iki Amerikalı oyuncuyu daha o  
yaşta yenmişti.

1857'de New York'ta yapılan ilk Ame-  
rika Satranç Kongresinde Morphy kendi-  
sine karşı toplu halde oynayan Amerikalı  
oyuncuları yenilgiye uğratarak büyük ödül-  
lü kazandı. Bütün Amerikalı oyunculara  
meydan okuyarak «kendisi ile oynayacak-  
lara piyon sürme avantajını ve ilk ham-  
leyi tanıyacağını» ilân etti. James Thom-  
son piyon yerine at'ını sıçratma avantajı  
kaydı ile bu çağırışı kabul etti ve Morphy  
yine de onu beş-üç yendi.

1858 yılı baharında Morphy İngiltere'  
ye gitti ve uzun süre kendisi ile oynama-  
yı reddeden İngiliz Şampiyon Howard  
Staunton dışındaki bütün üst seviyedeki  
oyuncuları yendi. Nihayet Staunton'da, da-  
nışmanı ile birlikte Morphy ile iki oyun  
oynamayı kabul etti ve her iki oyunu da  
kaybetti.

Aynı yılın sonlarına doğru Paris'te  
Morphy Alman Şampiyonu Adolf Anders-  
sen'i yenerek dünya şampiyonu ünvanını  
kazandı.

Morphy, taşlarını çabuk yayma stra-  
tejisi kullanan, hücumu ise, merkezi kon-  
trol altına alana kadar geriye bırakan  
bir strateji kullanan ilk satranç şampiyon-  
u idi. Formülü: bir taşı ikinci kez oyna-  
madan önce merkezi her piyonu bir kere  
sürmek; her fil ve atı yine bir kere ileri  
sürmek; vezir'i arka sıradan çıkarmak;  
rok yapmak. Böylece Morphy, doymak bil-  
mez kazanma hırısı ve ona ek büyük ma-  
hareti sayesinde sadece bir düzine taş  
sürdükten sonra oyun ardına oyun alı-  
yordu.





**Büyük satranç ustaları genellikle kabiliyetlerini teşhir etmek hususunda mahcup değillerdir :**

Morphy boş zamanlarını, operaya gitmekle değerlendirirdi : bir pelerin giyer, monokl takar ve bir baston taşırdı. Birkaç yıl sonra paranoyyak hayaller görmeye başladı : Kendisine işkence ettiklerini, kayınlılarını onu babasının mirasından mahrum ettiğini ileri sürerek mahkemeye başvurdu, fakat dâvayı kaybetti. Bu parlak satranç oyuncusu, zehirlenmekten korkuyor, yalnız annesinin ve kardeşinin nezaretinde hazırlanmış yiyecekleri yiyordu. 1884'te 47 yaşında iken şuuru bozulmuş olarak öldü.

Bir başka parlak satranç oyuncusu olan Wilhelm Steinitz 1836'da Avusturya'da dünyaya geldi. Önce matematik öğrenimi yaptı, sonra satranca döndü. «Satrançın İnsani Yönü» (1952)'nin yazarı Fred Reinfeld onu müteceviz bir oyuncu olarak niteler. «Steinitz'in inatçılığı bir tabiat gücü idi : karşı koyulamaz bir güç; bu güç rakiplerini 30 yıl süre ile yenmeğe yetti... Satrançta çok ısıltılı bir zekâyâ sahip olduğu haklı olarak söylenen bu adam gerçekte bir reklâmcı, bir gösterişçi idi.»

1866'da Steinitz gayriresmî dünya satranç şampiyonu olan Adolf Andersen'i yenerek kendini bu ünvanın sahibi ilân etti. 1872'de Londra büyük turnuvasını kazanarak büyük ödülü aldı; 1873'de Viyana Uluslararası turnuvasında 16 oyun alarak ve bütün müsabıkları yenerek bir dünya rekoru kurdu. Steinitz 28 yıl dünya şampiyonu olarak kaldı ta ki, 1894'te Emanuel Lasker kendisini yenene dek. Bu bilinen şampiyonluk süresinin en uzunudur. Steinitz, rakibine karşı bir pozisyon avantajı veya üstünlüğü sağlayacak kazanma tertibatı (taşlarını oynatma sırası) olmaksızın daima kendisini mantıken sonuca ulaştırarak esas'dan hareket ederdi. Onun için, bir oyuncunun herşeyden önce, kuvvetli ve zayıf noktaları sezmek için pozisyon analizi yapması gerekirdi. Steinitz devamlı olanla, geçici olan zaafırlar arasında ayırım yapmıştı. Ona göre oyunun amacı, «küçük avantajların birikimi» suretiyle bilinçli pozisyon üstünlüğü elde etmektir. Böyle avantajları yakalayabilmek için de taşlarını açmadan önce genellikle aynı taşı birkaç kere oynardı. Rakibinin pozisyonunda zayıf bir nokta sezdi mi onu «titizlikle ve büyümesine imkân verecek şekilde» hareket eder, o hatayı sonunda tehlikeli darbe haline dönüştürürdü.

Ömrünün son yıllarında Steinitz Şizofrenik oldu. Unutkanlık ve bunalım içindeydi. Hayaller görüyor, tel ve alıcı olmadan telefonla konuşabileceğini, parmak uçlarından yayaçağı elektrik akımı ile isterse taşlara dokunmadan onları oynatabileceğini iddia ediyordu. Tanrı ile de haberleştiğini iddia eden Steinitz isterse onun ile bile, ilk hamleyi ona tanımak suretiyle satranç maçı yapabileceğini beyan ediyordu.

1900'de New York'da «Ward's Island'da East River» sanatoryumunda acınacak bir halde öldü.

Steinitz'i yenen Emanuel Lasker 1868'de Almanya'da Berlin'in bir banliyösü olan Berlinchen'de doğdu. Hayatını yazan yazar onun için, çeşitli merak ve kabiliyetleri nedeni ile «Satranç âleminin Michaelangelo'su» diyordu. Lasker Felsefe öğrenimi yaptı ve Albert Einstein'ın övdüğü bir matematikçi oldu. Felsefe, matematik, politika ve sosyal davalar üzerine kitap ve makaleler yazdı.



Lasker 10 yaşında iken, çok başarılı bir oyuncu olan ağabeyi ona satranç öğretti. Steinitz'i yendiği 1894 yılından, Capablanca'ya yenildiği 1921 yılına kadar 27 yıl şampiyon idi. Bu yenilgisinden sonra da hi hemen hemen ömrünün sonuna kadar satrançta bir rehber oyuncu olarak kaldı.

1896'da «Satrançta Sağduyu» eserini yazdı ve satranç iki beyin arasındaki çekişme olarak niteledi: «bazı aşırı gayretkeş kimseler satranç bir bilim veya bir sanat seviyesine çıkardılar; satranç ne odur ne de öteki. Satrancın başlıca özelliği insanoglunun bir mücadelede en çok zevk aldığı unsur olmasıdır.» diyor ve sözlerine şunları ekliyordu: «Öyle bir mücadele ki, içinde bilimsel, artistik ve safi zekâ elementleri bölünmez bir bütün halindedir.»

Lasker'in çeşitli ilgileri oluşu ve kabiliyetleri onun her şarta çok iyi uyum yapan bir şahsiyet sahibi olmasına yardımcı olmuştur. Mutlu bir evlilik hayatı ve neşeli mizacı vardı. 1937'de Amerika'ya geldi ve 1941'de 73 yaşında iken öldü.

1888'de Küba'da Havana'da doğan Jose Raoul Capablanca da bir mucize çocuktur. «Satranç Mesleğim» adlı kitapta şöyle övünüyor: «Henüz beş yaşında bile değilken bir gün tesadüfen babamın özel odasına girdiğimde onu bir başka bey ile satranç oynarken buldum. Daha önce hiç satranç görmemişim. Taşlar beni cezbedti. Ertesi gün onları oynarken seyretmek için tekrar yanlarına gittim. Üçüncü gün ben kendilerini seyrederken, çok acemi bir oyuncu olan babam at'ını bir beyaz kareden diğer bir beyaz kareye sürdü. Karşısındaki oyuncu bunu görmedi. Babam kazandı. Ben ona hile yaptığını söyledim ve ona güldüm. Biraz boğuşuktan sonra tam beni dışarı atacakken vazgeçti, yaptığı şeyi gösterdim, benim satranç nasıl ve nereden öğrendiğimi soru, cevaben, eğer benimle oynarsa kendisini yenebileceğimi söyledim. Gerçekten oyunu ben kazandım. İşte satranca başlamam böyle oldu.»

Capablanca bir satranç öğrencisi değildi, bir düşünür ise hiç değil. O, çoğu kez içinden geldiği gibi oynardı; taşların herhangi bir durumunda yaygın olduğu bir satranç tahtasına göz atması, taşı nasıl oynaması gerektiği için yeterliydi. Satranç incelemek için bir kitap bile açmadan satranç oynaması ile övünürdü.

Daha 11 yaşındayken, Havana Kulüpte, Kübalı şampiyonu Juan Corzo hariç, en iyi oyuncuydu; nitekim bir yıl sonra onu da yendi.

1906'da Columbia Üniversitesinde matematik öğrenimine başladı, fakat iki yıl sonra onu bırakıp ömrünü satranca adanmıştı. 1921'de Lasker'i yenerek dünya şampiyonu oldu ve 1927'de Alekhine'e yenilinceye kadar 6 yıl ünvanını korudu.

Capablanca'nın oyun metodu pozisyonunu basit tutmak ve şaşmaz bir dikkatle oyunu almaktır. Satranç zarif ve kendinden emin oynuyordu. Bu oyunun meşhur ettiği kimseler arasında ona adeta bir «Satranç makinesi» ne en yakın kimse gözü ile bakılıyordu.

Kabiliyeti azalmağa yüz tutmuş ve fakat henüz şampiyonluğunu kaybetmemişken Capablanca satranç küçümsemeğe başladı. «Satrançta iş kalmadı» diyordu. «Herhangi bir usta oyuncu, eğer isterse, karşı oyuncu ile berabere kalabilir. Onun için artık yeni bir oyun bulmak gerek.» Tahtanın boyutlarını arttırmak ve kendi buluşu bazı değişiklikleri eklemek suretiyle yeni bir satranç oyunu yaratmağa girişti fakat, bir şans eseri, satranç ile ilgilenenler tarafından bu yeni oyun tutulmadı. 1942'de 54 yaşında iken New York'ta öldü.

1892'de Moskova'da doğan Alexander Alekhine tarihte, en zeki, en artistik kabiliyeti olan ve en dinamik satranç oyuncusu olarak bilinir. Babası bir aristokratı, Satranç annesinden öğrendi. Daha küçük bir öğrenci iken satranca çok düşküncü ve yazışma ile oyun yürütüyordu. 1912'de Rusya şampiyonluğu için Nimrowitch ile eşit durumdaydı. En büyük rakiplerinden biri olan Bologyubov onun için: «Alekhine kazanamamaktansa ölmeği tercih eder» diyordu. Birçok satranç turnuvasında Alekhine ile birlikte oynamış olan Salo Fohr ise daha sonraları şöyle diyordu: «1930 ile 1934 yılları boyunca Alekhine, nerede olursa olsun, daima cep-satrancını çıkarır ve yeni bir şey bulabilir miyim diye devamlı analiz yapar, araştırır, araştırırdı.»

Bazıları onun ihtilâl sırasında kızıl orduda bazıları da beyaz orduda olduğunu söylerler. İhtilâlden sonra 1920'de ilk Sovyet satranç şampiyonasını kazandı. Yine bir rivayete göre Bolşevikler tarafından kurşuna dizilmeğe mahkûm edilmiş, Tro-



tsky hapishanede ziyaretine gelip satranç oynamış ve Rusya'yı terketmesi şartı ile cezası affedilmiş. Her ne olduysa oldu, Alekhine'i daha sonra bir Fransız vatandaşı olarak görüyoruz. Paris Üniversitesinde Hukuk tahsil etti.

Oyun kaybettiği bazı zamanlar şah'ı kapıp odaya fırlattığı, bir keresinde önemli bir oyunu kaybettikten sonra büyük bir öfkeye kapılıp otel odasındaki eşyaları otel odasındaki eşyaları parçaladığını bir tanıdığı söylemektedir.

1927'de, hemen hemen üç ay alan bir maç'tan sonra Alekhine Dünya Satranç Şampiyonluğunu Capablanca'dan aldı. Uzaktan, rakibini ve satranç tahtasını görmeksizin oynadığı oyunları ile 1924, 1925 ve 1933'te «Blindfold» türünde de dünya şampiyonluğunu elinde tuttu. 1935'de dünya şampiyonluğunu Max Euwe'ye kapırdı fakat iki yıl sonra geriye aldı. I. Dünya Savaşında Fransa'nın yenilmesi ile ve Hitler Avrupa'ya hakim olduğu sürece Alekhine (gönüllü veya gönülsüz) Nazi-lerle işbirlikçilik yaptı. 5 kere evlendi. Çok içiyordu. Bir keresinde Polonya sınırında kendini şöyle tanıtıyordu: «Ben Alekhine, Dünya Satranç Şampiyonu. Adı satranç olan bir oyun aletim var, pasaporta muhtaç değilim.» 1946'da Portekiz'de sefalet içinde öldü.

Halen Dünya Satranç Şampiyonu ünvanını elinde tutan Bobby Fischer geçen yıl İzlanda'da Sovyetler Birliğinden Boris Spassky'yi yenerek şampiyon oldu. Robert James Fischer Şikago'da 1943'de dünyaya geldi ve Brooklyn'de — New York — büyüdü. Babası bir doktordu. Ailesi 1945'de biribirinden ayrılmıştı. Fischer satranç oynamaya 6 yaşında başladı; 14 yaşında Amerika şampiyonluğunu kazandı; 15 yaşında iken de tarihteki en genç satranç ustası olarak tanındı. Fischer'in «Müthiş

Bebek» diye bilinmesinin nedeni oyun şartlarını doğru bulmadığı için müsabakadan çekilerek bir turnuvayı terketmesidir. En öne geçerken Fischer 20 ardışık aldı ve hem Mark Taimanov'u hem de Bent Larsen'i altı oyunda lokavt etti. Fischer «Gayriresmî dünya şampiyonu olmaktan bıktım. Ben 10 yıl önce dünya şampiyonu olmalıydım.» demişti.

Nitekim, Spaasky'den şampiyonluğu alınca bu övünmesini gerçekleştirdi. Tarihin en iddialı satranç maçı yapılmayı kabul etmeden önce Bobby Spassky ile yapacağı maçı, istediği ücret ve diğer birçok talepleri kabul edilinceye dek erteledi. Rakibini ve turnuva görevlilerini yormak için aklın alabileceği her türlü kışkırtıcı taktiği kullandı. Uluslararası üne ve servete sahip olan Fischer şimdi erişilmez yükseklikte. Kendinden önce gelmiş geçmiş olanlardan çok şey öğrenmiş, kendisi de satranca kendisine özgü birkaç «mücadele» usulü eklemiştir.

Acaba saltanatı Stainitz'inki kadar, yani 28 yıl dayanacak mı?

#### **Satranç Hakkında Bilgin Edinmek İçin Okunabilecek Eserler :**

«SATRANCIN İNSANİ YÖNÜ», Fred Reinfeld, Pellegrini ve Cudahy, 1952.

«SATRANÇ KRALLARI», William Winter, Carrol ve Nicholdon Ltd., 1954.

«SATRANÇ REFAKATÇİSİ», Irving Chernev, Simon ve Schuster, 1968.

«UNUTULMAZ 60 OYUNUM», Bobby Fischer, Simon ve Schuster, 1972.

«BOBBY FISCHER SATRANÇ ÖĞRETTİYOR», Bantam Kitapları, 1972.

SCIENCE DIGES'ten  
Çeviren : RUHSAR KANSU

*İnsanın bir şeyi öğrenmesi için herşeyden önce o şeyi sevmesi gerekir.*

GOETHE

*Bilgisiz dürüstlük zayıf ve faydasızdır, dürüst olmayan bilgi ise tehlikeli ve korkunçtur.*

SAMUEL JOHNSON

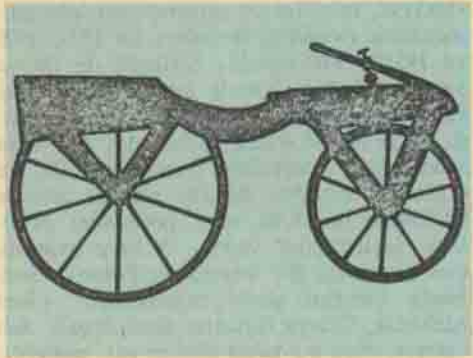
# BİSİKLET

## İdeal Bir Taşıt:

DEMİR İNAN

**H**epimizin bildiği bisiklet'in yararlarını hiç düşündünüz mü? Bugünkü teknoloji düzeyine erişmemizdeki yardımları (Örneğin, havalı lastikler, zincir, bilyalı yatak v.b.g.) yanında ilk seri-üretimli fabrikaların kurulmasına ön ayak oluşu gerçekten kayda değerdir. Bunun yanında, en ekonomik taşıttır bisiklet. Ayrıca, diğer taşıtlara göre çevre sağlığına (hava kirlenmesi yönünden) katkısı da hiç yoktur.

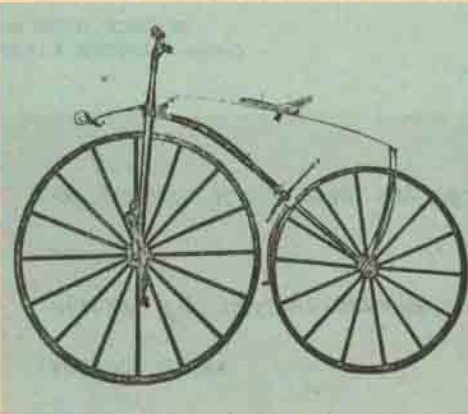
İşte kısaca birkaç özelliğini saydığımız bisiklet, ilk olarak 1817 yılında Baden'li bir orman müfettişi (Drais) tarafından uygulamaya konmuştur. Drais'in yaya-atı dediği ilk bisiklet, ayaklarla yere basarak itmek suretiyle gidebilen iki tekerlekli bir ağıttı. O zamanlar yaya-atı ile bozuk yollarda dolaşan Drais'e herkes güler ve onunla alay ederdi. Bir gün gazeteler Drais'in atsız makinesiyle dört saatlik yolu bir saatte aldığını yazdılar. İşte böylece bisiklet, taşıt olarak insanlığın hizmetine girmede ilk adımı attı. Daha sonra 1839 da İskoçyalı bir nalbant



K. Mc. Millan'ın pedallı bisikleti.

(K. McMillan) kendine pedalla işleyen bir bisiklet yaptı. Fakat bisikletin ilk ustaca yapılışı 1863 te Fransa'da Pierre ve E. Michaux'nun yaptığı ve velosipet adını verdikleri makineydi. Velosipette ön tekerlek, arka tekerleğe kıyasla daha büyüktü ve ön tekerlekteki bir pedal ile (şimdiki çocuk bisikletlerindeki gibi) hareket sağlanıyordu. Halk dilinde «kemik-sarsan» olara klandırılan velosipet, 1868 de bir İngiliz dikiş makinesi fabrikasının Fransa'daki temsilcisi tarafından İngiltere'ye götürüldü. Böylece İngiltere de bisiklet yapımına girişti. O sıralarda bisiklet yapımcılarının karşılaştığı en önemli zorluk tekerleklerin kolayca eğrilip bükülmesi, yada burulmasıydı. Starley adında bir yapımcı 1874 te bugünkü bildiğimiz jant telleri sistemini buldu. Buna göre tekerlek göbeğine teget olarak bağlanan jant tellerinin oluşturduğu üçgenler burulmaya karşı koyuyordu.

Halkın karşılaştığı bir zorluk ta iki tekerlek üzerinde durabilmektir. Bisiklet sürmek için özel kurslar bile açılıyordu. Buna karşı üç tekerlekli bisiklet ortaya çıktı (1870 lerde). Özellikle kadınların da



Drais'in ilk bisikleti (yaya-atı)

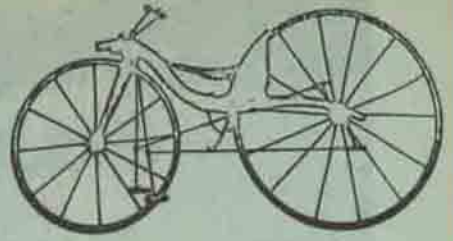


ha çok rağbet ettiği üç tekerlekli bisiklet-ten bir tane de kraliçe Victoria almıştı.

1877 lerde tekerleklerde bilyalı yataklar ve bisiklet şasisinde de boru kullanılması bisiklet yapımında en önemli gelişmelerdi. Böylece bisiklet daha hafiflemiş ve sürtünme azaldığı için gidişi daha kolaylaşmıştı. Bugün bisiklet şasilerinde çelik borular en çok kullanılmakla birlikte, hafif alaşımlar, titanyum, karbon fiberleriyle sertleştirilmiş plastik borular da hafiflik amacıyla kullanılmaktadır. Bugünkü modern bir bisiklet 13-15 kg, yarış tipi bisikletler ise 9 kg. dolayındadır.

1879 da ise en önemli gelişme bisikletin pedaliyle tekerleği arasında bağlantı kuran zincir üzerine oldu. H. J. Lawson tarafından geliştirilen ve bugünkü bisikletlerde de aşağı yukarı aynı şekliyle kullanılan zincir tipi, aslında önemli özellikler taşımaktadır. 1890 lar da havalı lastik tekerleklerin kullanılmasıyla bisiklet daha konforlu bir taşıt haline gelmiş ve bundan sonra da bir çok gelişmeler birbirini izlemiştir. Değişik fren tipleri, vites tertibatı, bunların arasında önemlilerini teşkil eder.

Kısaca gelişimini verdiğimiz bisikletin en önemli özelliği çevre ve insan sağlığı ile ekonomik oluşu yönündendir. Gerçekten bugün enerji kaynaklarının yetersizliği ve bunlardan en iyi şekilde yararlanılması tartışılırken görülürki ulaşım için bisiklet, en verimli taşıttır. Bir gramlık bir kütleyi bir kilometre götürmek için harcanan kalori hesaplanırsa bir bisikletli için bunun 0,15 kalori olduğu görülürki bu denli ucuza hiç bir aygıt çalışmamaktadır. Örneğin, yaya bir adam için bu değer 0,75 kalordır. Bir otomobil içinse 0,80 kalori, jet uçağı için 1,5 kalori, he-



**Velosipet**

likopter için 3,5 kalori değerleri bulunur. Tabii bu değerler hep bir gram kütle içindir. Kütle büyüdükçe, örneğin uçaklarda (1.000.000 gr. dolayında), harcama da o oranda büyür.

Bunun yanında bisiklet taşıtının hava kirliliği üzerinde hiç bir etkisi yoktur. Diğer yünden bisiklet, gittikçe hareketten uzaklaşan insan için iyi bir spor aracıdır da. Tehlikesi ise hayli düşük düzeydedir. Bisikletle yapılacak kazalar otomobilin yanında çok daha hafiftir.

Bugün bisiklete rağbet eden ülkeler başında Çin, Japonya, Rusya, Güney Doğu Asya ve Afrika gelmektedir. Fazlasıyla otomobile düşkün Avrupa'da ise son enerji krizi nedeniyle bisiklete rağbet artmıştır. Eğer otomobil trafiğinden arıtılmış bisiklet yolları, bisiklet park yerleri, otobüs ve trenlerde bisiklet taşıma olanakları geliştirilirse, sanırım bisiklet her yönlüyle iyi bir taşıt haline gelecektir. Bugün büyük kentlerde bir yerden bir yere en çabuk gitme aracı yine hâlâ bisiklet- tir kanımızca.

*Herkes başka birinin beceremediği bir şeye ustadır.*

**PUBLIUS SYREUS**

*Düşmanlarımız bizim hakkımızdaki hükümlerinde bizim kendi hakkımızdaki hükümlerimizden çok daha fazla gerçeğe yakındırlar.*

**SUVENAL**



**Yeni inceleme, dumanlı sis üreten çevrelerin şiddetli ruhsal çöküntülere sebep olabileceğini belirtmektedir.**

## **HAVA KİRLENMESİ KİŞİLİĞİMİZİ NASIL ETKİLİYOR**

**H**ava kirlenmesi insanlarda solunum yolu rahatsızlıkları meydana getiriyor ve genellikle her gün böyle bir havayı teneffüs edenlerin fiziksel sağlığını yıpratıyor. Halen iki ayrı inceleme kirlenmiş bir havanın fiziksel olduğu gibi ruhsal'da bir etki yaptığını ileri sürmektedir. Bilim adamları şimdi hava kirlenmesinin suç dalgalarına, ruhi çöküntüye, boşanmalara ve hatta intiharlara sebep olduğunu söylüyorlar. Behavior Today'de yayınlanan ilk inceleme, havadaki oksitleyiciler düzeyiyle şehir suç oranı arasında karşılıklı ve önemli bir ilişki bulmuştur. Bir yıl süre ile Nevark şehrindeki aylık suç oranıyla, oksitleyici düzeylerini grafiğe geçirdikten sonra New Jersey Tıp Okulundan psikiyatri araştırmacısı Robert Jarmon, suç grafiğindeki tepe ve tabanların hava kirlenmesindeki günlük düzeyle-

rin en yüksek ve en alçak noktalarına paralel düştüğünü tespit etmiştir. Bu karşılıklı ilişki yalnız bir ayda, suçların birden çok arttığı aralık ayında tutmamıştır. Suçlarda görülen bu şiddetli yükselme, Jarmon'a göre, - herhalde, tatil sıkıntısından ileri gelmektedir.

Jarmon'un incelemesi, suçla hava kirlenmesi arasında nedene ait kesin bir bağlantı kurmamakla beraber, kendisi incelediği yağış, haftanın günü, yılın zamanı gibi değişkenlerden, sadece hava kirlenmesinin bu kadar sıkı bir ilişki gösterdiğine işaret etmektedir.

South Seattle Community College'den Leroy Schieler tarafından yürütülen ikinci bir inceleme daha belirli olup hidrojen sülfid kirlenmesiyle, ruhsal çöküntü ve hatta intihar arasında sıkı bir ilişki bul-



muştur. Hidrojen sülfid doğrudan doğruya kokuşan bakteri bitki ya da hayvanlardan meydana gelen bir gaz olup ayırtıcı özellikleri kolayca tanınabilen çürük yumurta kokusuyla, ruhi çöküntü, baş dönmesi ve görüş bulanıklığı yapması halidir.

Havada yüksek hidrojen birikintilerine yol açan değişkenler arasında, maden eritme ve öğütme işlerinden ya da duragan enerji istasyonları gibi yerlerde havaya kolayca gaz bırakan, asitli topraklardan çıkan çok miktardaki kükürt kirleticileri vardır. Schieler'in dediğine göre kalevi bir toprak, içeride saklı kalan kükürtlü madenleri meydana getirmek üzere gazı tutmaktadır.

Amerika Birleşik Devletlerinin Kuzey-doğu kısmında hem asitli toprak, hem de kükürt kirleticileri çıkaran büyük bir ke-

reste endüstrisi bulunduğundan, Dr. Schieler burada, örneğin, kalevi topraklı, doğu kıyısına kıyasla daha fazla ruhsal çöküntü belirtileri görülebileceğini düşünmektedir.

Araştırmalar 1961 den önceki 50 yıllık dönemde intihar oranının Batı Kıyısında en yüksek olduğunu ve intihar oranının en yüksek olduğu on şehrin yine Batı kıyısında bulunduğunu meydana çıkarmıştır. Boşanma oranları, suç ve akıl hastanelerine kabul gibi diğer belirticiler doğudan daha yüksek oranlar göstermiştir.

Dr. Schieler diyor ki, «Bu intihar oranlarındaki fark genellikle ahlaki nedenlerle ilişkili görülmektedir. Fakat belkide hidrojen sülfid değeri daha iyi bir açıklama olacaktır.

SCIENCE DIGEST'den  
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK

## YİNE DÜNYA'NIN ENERJİSİ

**A**rtan teknik güçle beraber insanoglu enerji sıkıntısına, hatta kıtlığına adım adım yaklaşmaktadır. Dünyanın petrol yatakları ve kömür madenleri sınırlıdır şüphesiz. Bu hızla giderse 20 yıl sonra insanoglunun elinde, küçük bir lambayı yakacak kadar sıvı yada katı yakacak kalmayacaktır. O zaman ne yapacağız? Bu soru başkaları tarafından çok sorulmuş ve birçok cevaplar alınmıştır. Güneş motorları, çekirdek erkesi, plasmik enerji, v.b. Bunlardan biride «yer ısı gücü». Bilindiği gibi yerin merkezine yaklaştıkça sıcaklık artar. Düşünülen konu, bu erkenin yer yüzüne çıkarılmasıdır.

Bütün bunlardan önce bir buhar türbinünün çalışmasını inceliyelim. Bir kapta su vardır. Bu kabın kapalı olması sebebi ile, 100 C ye kadar ısıtılan su buharlaşarak genleşir ve aniden havaya salınır. Su buharı ortamda ısısından kaybeder, açığa çıkan enerji ile santralımız çalışır. Nevarkı yakıt masrafının fazla olması nedeni ile elde edilen elektrik enerjisi pahalıya mal olur.

Simdi... Burada bütün mesele ısıtıcıdadır. Onu ne kadar ucuza mal edersek elde ettiğimiz elektrik enerjisi de o kadar ucuza mal olur. Bunun için Amerikalı mü-

hendis Voe Neudecker ısıtıcı yerine dünyamızı koymuş. Kab'ta yüzlerce metre derinlikteki kayalar arasında bir oyuk. Yapma yada doğal olarak bulunan bu oyuklara yer yüzünden su gönderilerek, bu sular ısıtılabilir. Isıtılan su yer yüzüne yeniden çekilir ve bu kaynama noktasının çok üstünde olan sudan faydalanma olanağı doğar. Hatırlatmak gerekirse, bu suyu ısıtan dünyanın doğal ısı gücüdür. Söz konusu oyuklar çeşitli vasıtalarla (Örneğin: Atom bombaları ile) isteğe uygun bir şekilde yaratılabilir, hem de istenilen yerde. Sistemde su harcaması olmadığı için bu tür üreteçler çöl ortalarında bile kurulabilir.

Ayrıca çok da ekonomiktir. Yüzeyden suyu derine itmek için fazla iş düşmez. Çünkü su yer çekiminin etkisi ile derinlere akar. Isınan su hafifler ve yüzeye doğru ikinci bir boru dolayısıyla çıkar. Burada üreticiyi döndürüp yoğunlaştıktan sonra yine o monoton yolculuğuna başlar.

Elde edilen bu enerjiye karşılık, yapı masraflarından başka insanoglunun cebinden tek kuruş çıkmaz. Bundan iyisi de can sağlığı.

POPULER SCIENCE'den  
Çeviren: ÇAĞLAR TUNÇAY

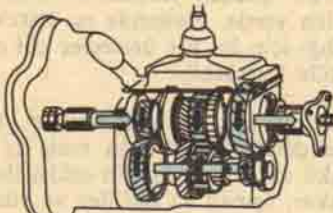
# SENKRONİZE ŞANZUMAN

Senkron olmıyarak ve senkron olarak (senkronize) debreyaj sistemleri arasındaki başlıca ayırım, birinci sistemde dişlilerin, kaydırma sonunda birbirlerine girmesi, ikincisinde ise dişli çark takımlarının sürekli olarak birbirlerine girmekte olmasından ibarettir. Çeşitli vitesler burada kayma kovanlarının (debreyaj kovanlarının) kaydırılmasıyla devreye sokulmaktadır. Senkron sistemde dişlilerin birbirlerine girişimi bir kaydırma hareketiyle sağlanmadığından, daha güçlüsüz bir çalışmanın yürütülebilmesi için dişliler espiral veya eğik olarak da şekillendirilebilirler. Dişlilerin biri genellikle ana mil üzerine sıkı oturtulmuştur, diğeri ise ana mil üzerinde serbest dönmektedir. Viteye geçmek için serbest dönen dişlinin tırnaklarla ana mile bağlanması sağlanır. Bu tırnakların yuvalarına geçirilmesinden önce ana milin üzerinde bulunan bileziğin ile öbür dişlinin senkron bir devir sayısına getirilmesi zorunludur. Bunu sağlamak için küçük lamelli veya konik kavramalar kullanılır. Konik bir kavramanın kullanılması halinde viteye bağlanacak dişli üzerinde, tırnaklı vites kovanındaki konik yuvaya geçecek olan yine konik bir çıkıntı bulundurulur. Lamelli kavramalar bir kaç, iç içe geçmiş disklerden (lamellerden) yapıldır. Lamellerin, vites kovanı tarafından sıkıştırılması sonunda değişik devir sayısını frenlemek veya gaz pedalına basmak suretiyle senkron devire getirmek olağandır.

Viteye geçirirken tırnaklı bilezik (Şekil No. 2), dişliye doğru hareket ettirilir (Şekil No. 3). Bu durumda yukarıda söz konusu edilen kavramaların her iki tarafı senkron devire getirilmiş olurlar. Bundan sonra tırnaklı bileziğin ileriye doğru sürülmesi ve her iki ayrıntının, sanki duruyorlarmış gibi, birleştirilmesi, mümkündür. Bu şekilde çalıştırılan milden, çalıştırılan dişliye sıkı bir bağlantı sağlanmış olur. Pratikte viteye geçirme anında hafif bir direnme duyulur. Bu direnme, her iki taraf devir adedlerinin dengeye girmesiyle son bulur. Ancak bu işlemin son bulmasıyla kayma kovanının son duruma getirilmese ve vitesin tam olarak bağlanması mümkündür. Çeşitli viteslerin bağlanması sırasıyla Şekil No. 5, 6, 7 ve 8 üzerinde gösterilmiştir. Otomotif sanayinde, prensip itibarıyla yukarıda gösterilen şekilde çalışan çeşitli senkronizasyon düzenleri vardır.

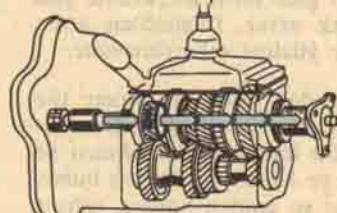
WIE FUNKTIONIERT DAS'tan  
Çeviren: ISMET BANAYYAT

Şekil 5. 1. ve 2. vites

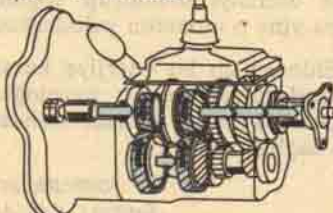


Senkron Şanzuman

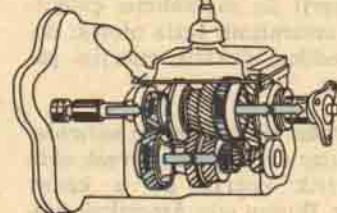
Şekil 7. 4. vites



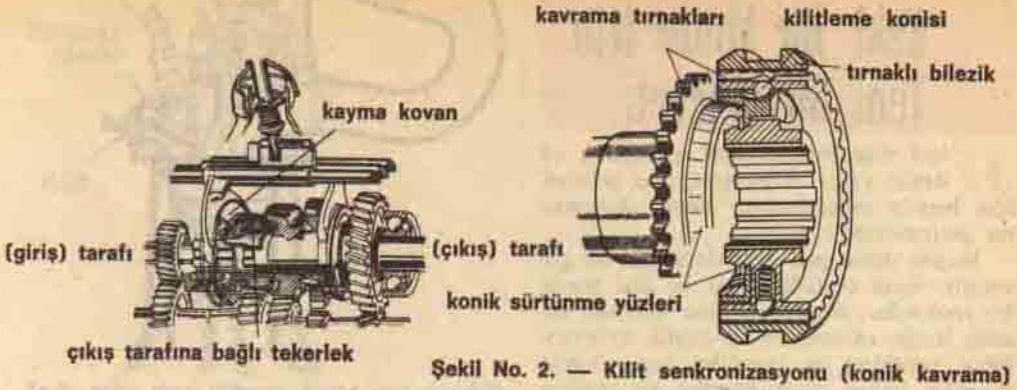
Şekil 6. 3. vites



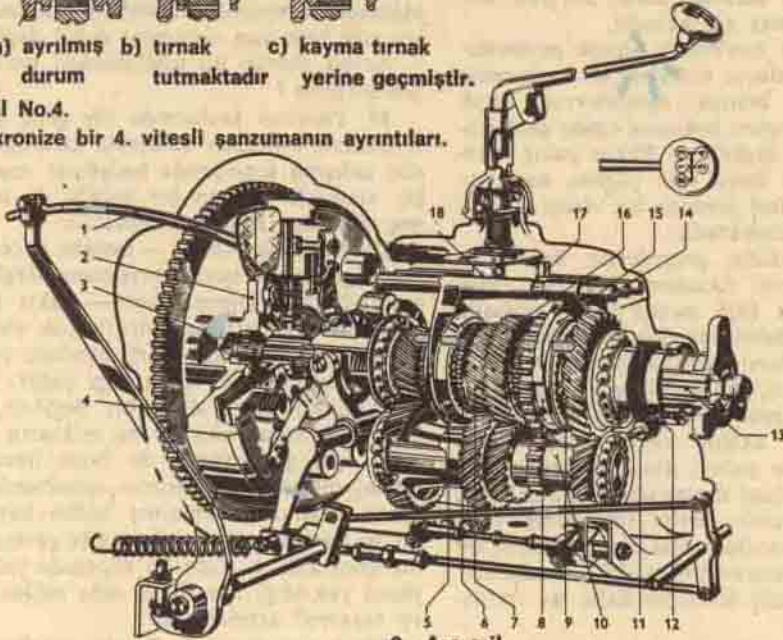
Şekil 8. Geri vites







Şekil No.4.  
Senkronize bir 4. vitesli şanzumanın ayrıntıları.



1. Debreyaj pedalı
2. Ana mil (krank mili)
3. Debreyaj kutusu giriş mili
4. Yol verme dişlisi bileziği
5. 3. ve 4. vites kayma kovanı
6. Senkronizasyon konisi
7. 3. vites helezon dişlisi
8. 1. ve 2. vites kayma kovanı

9. Ara mil
10. Kilometresaatı çalıştırma dişlisi
11. Helezon dişli
12. Ana mil
13. Kumanda çubukları
14. 1. ve 2. vites debreyaj çatalı
15. 2. vites helezon dişlisi
16. Geri vites debreyaj kafası
17. 3. ve 4. vites debreyaj çatalı

# DİZEL

## Eski Bir Motor için Yeni Bir Gelecek

**D**izel motorunun alçak emisyonu ve üstün yakıt ekonomisi, onu gelecek için benzin motorlarının hasmı durumunu getirmektedir.

Bugün dizel gezi arabaları için en güvenilir, uzun ömürlü, ucuz ve asıl temiz bir motordur. Birçok yabancı ülkenin; dizelin üstün ekonomisi ve düşük kirliliğini kendileri ve çevreleri için olumlu etkenler haline getirmelerine bu yüzden şaşmamak gerekir.

Ashnda dizel yalnız küçük gezi arabalarında değil, büyük otobüs ve kamyonlarda da kullanılmaktadır; ancak o zaman kirlilik, gürültü ve egzoz gazları gibi bir dizi sorunla karşı karşıya kalmak kaçınılmaz olmaktadır.

Genellikle; böylesine büyük motorlardan çıkan gazların kokuları ve koyu renkleri, klasik benzin motorlarının açık renkli ve nispeten kokusuz egzoz gazlarından daha az zararlıdır. Fakat yakıt tüketimi ve kirliliği gibi çağdaş sorunlar karşısında, dizel yeniden bir elden geçirilmeyi gerektirmektedir.

Örneğin daha geçenlerde Amerikan Ulusal Bilimler Akademisi'nin bir raporunda dizelin 1975 model ihraç arabalarında kullanılabilecek dört belli başlı motor tipinden biri olduğu belirtildi. Aynı zamanda dizelin, WANKEL veya klasik içten-patlarlı motorların yakıt zıyanı gibi özelliklerinin aksine yakıt tasarrufunda bulunacağı ve pahalı duman kontrol sistemlerine ihtiyaç duymıyacağı da eklendi.

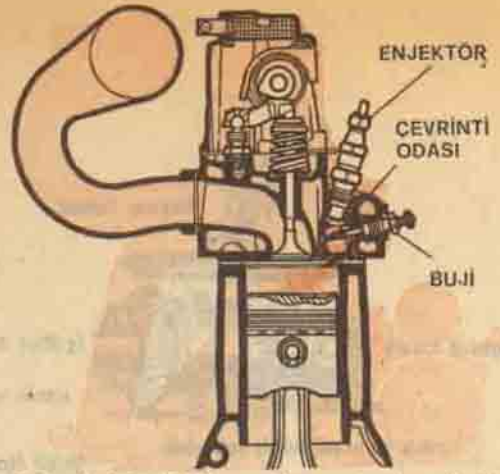
Yine Mercedes-Benz firmasının elindeki dizel motorlu araba sipariş listesi diğer tip arabalarınkinden daha uzundur.

Bu konudaki örnekler daha da artırılabilir.

Dizel 82 senelik ömrü boyunca bir çok aşamalarda bulunmuş, gelişmiştir. Uzun ömrü, değişik güç ve hızlar altındaki güvenilir servisi ve termo-dinamik üstünlükleri sayesinde bugün adından en çok bahsettiren bir motor haline gelmiştir.

Birçok uzmanlar dizelin 1975-1976 model düşük-güç araçlarında büyük bir çoğunlukla kullanılabileceğini söylemektedirler. Bu tip arabalar için pazarlar — Arap ve İsrail ülkeleri gibi — daha şimdiden hazır dırlar.

Üstelik HARTWELL gibi bazı uzmanlara göre de dizel motorları benzin mo-



**Gelecek için büyük umutlar vaat eden dizel motorunun diyagramı ve belli başlı parçaları.**

torlarından enaz üç kez daha fazla bir miktarda yakıt tasarrufu göstereceklerdir. Ki bu rakama — eklenebilecek olan — katalizörler (yakıtın kolay yanmasını sağlayan kimyasal maddeler) tali yakıcılar gibi bazı yan sistemler dahil değildir.

Acaba dizelin bu üstünlükleri nereden gelmektedir ?

19. Yüzyılın sonlarında bir genç enerji israfını önlemek amacıyla giriştiği bir dizi çalışma sonucunda hedefine; yepyeni bir sistemle çalışan bir motor da ulaşıyor. Bu genç Rudolph Diesel'dir.

Diesel, motorunda — benzin motorlarında yakıt ve hava karışımını ateşliyen elektrik kıvılcımının aksine — yakıt-hava karışımını, sıkıştırma yolu ile çok yüksek derecelerde ısıtarak kendi kendine tutuşmaya terk ediyor. Kullandığı yakıt-hava karışımının oranı da sabit değildir, gerekli miktarda yakıt ve bu miktarın yanması için gerekenden de fazla havadan faydalanılmaktadır. Bunun sonucunda da egzoz gazında yanmamış hidro-karbonlar ve karbon-mono-oksit gibi gazlar bulunmamaktadır. Yine bu sistemde yakıtın tümü yakıldığı içindir ki elde edilen güç ve tasarruf artmaktadır.

Dizel motorunun bu üstün vasıflarının yanı sıra, fena kokulu egzoz, duman aşırı ağırlık ve düşük hızlanma gibi bir takım problemleri de olmaktadır. Bunların giderilmesi için çalışmalar sürdürülmektedir, kaldıkı bugün bile bu sorunların bir çoğu bertaraf edilmiş bulunmaktadır.

Üstelik günümüz «enerji krizi» nin insanları yakıt israfını önlemeye ittiği şu günlerde, hükümetler ve oto yapımcıları dizel motorunun daha da geliştirilmesi için bir dizi araştırmalara girişmek üzere birleşmeye gitmektedirler.

Denebilirki yarın DİZELİN'dir...



"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT  
İLİMDİR, FENDİR."

ATATÜRK

## İÇİNDEKİLER

Sekizyüz Yıl Önce Otomatik Makine Ya- pan Türk Bilgini . . . . .	1
Çığ . . . . .	6
Anahtarı Olmayan Otel Odaları . . . . .	14
Elementlerin Alev Yardımıyla Analizi . . . . .	15
Ekmek . . . . .	19
Besin Alarak Öğrenme . . . . .	22
1973 F veya Kohutek Kuyruklu Yıldızı . . . . .	24
Astronomi Dünyasından Bazı Gerçekler . . . . .	26
İnsan Her Zaman Birşey Öğrenmelidir . . . . .	28
Aküpütür Ne Değildir ? . . . . .	30
Ben Erol'un Boğazı'yım . . . . .	34
Büyük Satranç Ustalarının Psikolojik Acaplıkları . . . . .	37
Bisiklet . . . . .	42
Hava Kirlenmesi Kişiliğimizi Nasıl Etki- liyor . . . . .	44
Yine Dünya'nın Enerjisi . . . . .	45
Senkronize Şanzuman . . . . .	46
Dizel . . . . .	48
Düşünme Kutusu . . . . .	49

SAHİBİ :  
TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU  
ADINA

GENEL SEKRETER  
Prof. Dr. Muharrem MIRABOĞLU

GENEL YAYIN MÜDÜRÜ  
Genel Sekreter İdari Yardımcısı  
Refet ERİM

TEKNİK EDITÖR VE  
YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN  
Nüvit OSMAY

SORUMLU MÜDÜR  
Tevfik DALGIÇ

"BİLİM ve TEKNİK" ayda bir yayınlanır

● Sayısı 250 kuruş, yıllık abonesi  
12 sayı hesabıyla 25 liradır.

● Abone ve dergi ile ilgili her türlü  
yazı; BİLİM ve TEKNİK, Atatürk  
Bulvarı No. 225, Kat : 3, Kavaklıdere  
Ankara, adresine gönderilmelidir.  
Telefon : 18 31 55/ 43-44

BÜYÜK

AJANS - TÜRK MATBAACILIK SANAYİSİNİN  
GRAFIK VE FOTOMEKANİK SERVİSLERİNDE HAZIRLANIP  
OFSET TEŞİSLERİNDE BASILMIŞTIR

## Okuyucularla Başbaşa

**B**u sayıda sizlere 6. cildin ciltli ta-  
kimlerinin, cilt kapak ve indeksi-  
nin tamam olduğunu haber verebiliriz.  
Yalnız ciltli takımların sayısı eski yıllara  
oranla yarı yarıya az olduğu için kollek-  
siyon meraklısı okuyucularımızın acele  
etmelerini hatırlatırız.

Okuyucularımız bazı yerlerde dergiyi  
bulamadıklarını yazıyorlar. Bunun iki ne-  
deni vardır, ya oraya gelen dergi derhal  
satılmakta ve elde kalmamaktadır, ya da  
craya hiç dergi gönderilmemektedir. Bu  
hususla bize kesin bilgi verilebilirse eli-  
mizden geleni yapacağımız tabiidir.

Bu sayıda sizlere çok ilginç bir araş-  
tırma yazısı sunuyoruz: «Sekiz yüz yıl  
önce otomatik makine yapan Türk Bil-  
gini Eb-ül-İz.» Yazı sayın Dr. Toygar  
Akman tarafından hazırlanmıştır. Kendisi  
son zamanlarda Hukuk ve Sibernetik ad-  
lı bir Kongrede çok esaslı konuşmalar  
yapmış ve okuyacağımız bu kıymetli yazı-  
yı da özellikle Bilim ve Teknik için ha-  
zırlamıştır. İlgili ile okuyacağımızı umarız.

Yine değişik birçok ilginç yazılar  
arasından bir tanesi belki ilk anda dik-  
katinizi çekmeyebilir: «İnsan her za-  
man bir şey öğrenmelidir.» Reader's  
Digest Dergisinin çıkardığı bir kitapta  
anılan bu yazıda okul öğrenimiyle gerçek  
hayat öğreniminin ayrımını somut örnek-  
ler üzerinde göreceksiniz. Bu biraz da Bil-  
im ve Teknik'in felsefesini yansıttığı için  
onu ön plâna almak istedik. Üzerinde bi-  
raz düşünmeğe vakit bulursanız, belki ka-  
lanızdaki bazı soruların cevaplarını ken-  
di kendinize bulmuş olursunuz.

Saygı ve Sevgilerimizle,  
Bilim ve Teknik

### Ön Kapak :

Eh-ül-İz'in 1295 yılında yapmış olduğu oto-  
matik makine adam. Elinde tuttuğu testideki  
suyu bir kaba boşaltırken bu kabın içinde bulu-  
nan otomatik tavus kuşu suyu başka bir kaba  
aktarıyor. Bu kabın içinde bulunan bir şaman-  
dıra ile otomatik makine sayesinde adamın eli  
ve kolu yeniden harekete geçiyor. Aynı zamanda  
tepedeki kuş da hareket ediyor ve ötüyor.

### Arka Kapak :

Üst sol resim : Hidromekanik etkililerle resim-  
deki kuşlar belirli saatte ötüyor ve yerlerine çe-  
kiliyorlar.

Üst sağ resim : James Watt'ın regülatörünü an-  
dıran bir ayarlanma sistemi. Hidro mekanik etki-  
lerle hareket eden kuşun bu hareket, aynı zaman-  
da supap görevi görüyor.

Alt sol resim : Hidro mekanik etkililerle hareket  
eden otomatik makine adam.

Alt sağ resim : Otomatik fil ve otomatik makine  
adam. Sistemin hareketi, sembollerle ayrıntılı bir  
şekilde açıklanıyor.

